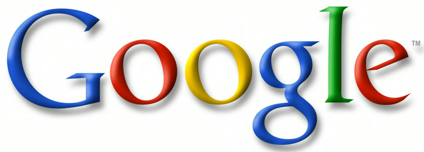
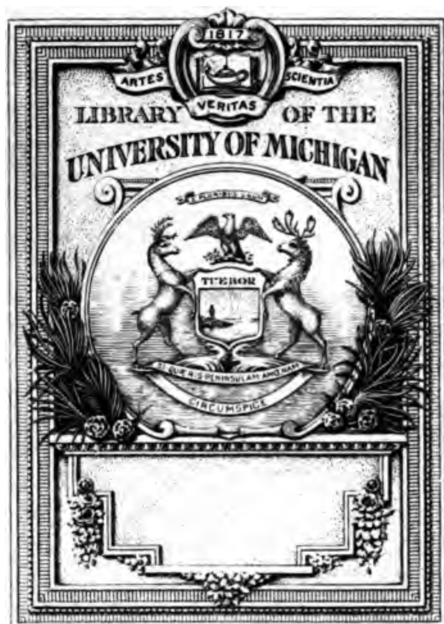



1817
ARTES
VERITAS
SCIENTIA
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
TUEBOR
SI QUAERIS PENINSULAM AMOENAM
CIRCUMSPICE

ANNALES

DES

SCIENCES NATURELLES.

IMPRIMERIE DE C. THUAU,
rue du Cloître-S.-Benoît, n° 4.

ANNALES

DES

SCIENCES NATURELLES,

PAR

MM. AUDOUIN, AD. BRONGNIART ET DUMAS,

COMPRENANT

LA PHYSIOLOGIE ANIMALE ET VÉGÉTALE, L'ANATOMIE COMPARÉE DES DEUX RÈGNES, LA ZOOLOGIE, LA BOTANIQUE, LA MINÉRALOGIE, ET LA GÉOLOGIE.

TOME DIX-SEPTIÈME,

ACCOMPAGNÉ DE PLANCHES.

Mayor D. Ch

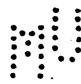
PARIS.

CROCHARD, LIBRAIRE-ÉDITEUR

CLOITRE SAINT-BENOIT, N° 16,

ET RUE DE SORBONNE, N° 3.

1829.



ANNALES

DES

SCIENCES NATURELLES.



Monographie *du genre Chiodecton ;*

Par A. L. A. Fée,
Professeur à l'hôpital militaire de Lille.

La famille des Lichens, qui naguère se composait d'un genre unique, renferme aujourd'hui plusieurs groupes distincts, dans lesquels sont répartis des genres nombreux et bien tranchés. Long-temps les voyageurs dédaignèrent de récolter les plantes agames ; séduits par la beauté des phanérogames, les naturalistes s'empressèrent de les décrire et de les figurer ; aussi leur nombre s'accrut-il très-rapidement, tandis que celui des champignons, des mousses et des lichens demeura le même ; mais enfin ces humbles végétaux eurent leur tour, on étudia leurs formes et leur mode de reproduction ; on les suivit dans leur accroissement et dans leur dépérissement ; on examina quelles modifications détermine en eux l'état hygrométrique de l'air, la station au-dessus du niveau des mers et l'élévation plus ou moins grande de la tempé-

rature. On voulut connaître le rôle que les organes carpomorphes remplissent dans l'acte de la reproduction et percer le mystère dont la nature semble s'envelopper avec tant de soin; ce qu'on en put apprendre piqua au plus haut degré la curiosité ; l'indifférence cessa, et les travaux des naturalistes se dirigèrent vers la cryptogamie, qui prit bientôt un essor rapide.

Quelques personnes s'étonnent du nombre considérable des agames; mais on devrait s'étonner plutôt que ces plantes fussent peu nombreuses. Plus les êtres sont exigus dans leurs proportions, plus ils semblent disposés à varier leurs formes ; voyez quel petit nombre de quadrupèdes et quelle prodigieuse variété d'insectes! combien de plantes herbacées, dont les espèces sont distinctes, pour une plante arborescente! Il était nécessaire que les êtres qui occupent un grand espace sur la terre et qui consomment beaucoup, fussent peu nombreux ; autrement ils se seraient gênés mutuellement et l'équilibre aurait été détruit. Dans les animaux la durée de la gestation et le nombre des petits de chaque portée sont en raison inverse de la taille ; dans les végétaux, l'observation a appris que les fruits des arbres étaient en général oligospermes, et ceux de la plupart des herbes polyspermes.

Les agames, plus que toutes les autres plantes, sont polymorphes ; elles varient leurs formes par une foule de circonstances particulières ; mais comme chacune de ces circonstances, en se reproduisant, donne lieu aux mêmes modifications, il en résulte, d'une part, impossibilité de décider dans quels cas cela arrive, et de l'autre, impossibilité de retrouver le type. Il est donc im-

périeusement nécessaire de regarder comme espèces toutes les agames qui, différant de taille, de couleur, etc., diffèrent aussi de forme. Supposons un instant qu'un champignon, ordinairement sessile, puisse, dans certain cas, devenir pédicellé, qu'un lichen crustacé montre des folioles distinctes; qu'une jongermanne glabre et ramifiée devienne tomenteuse et qu'elle n'offre plus de rameaux; se refusera-t-on de faire des espèces, et ne serait-on pas blâmable d'en agir autrement? Personne ne peut se flatter de savoir jusqu'à quel point les agames modifient leurs caractères physiques; n'est-ce pas là le secret de la nature? Comment donc espérer qu'on parvienne jamais à établir une méthode raisonnable, en adoptant la possibilité des métamorphoses, c'est-à-dire, le passage d'un genre dans un autre. Une Lécanore peut, suivant les observations de M. Méyer, devenir une Parmélie ou une Urcéolaire; une *Borrera* se changer en Ramaline, etc. Nous ne nions pas absolument que de pareilles transformations ne puissent avoir lieu; mais sont-elles assez nombreuses pour qu'on doive s'en prévaloir dans l'établissement des genres; et si de pareilles idées se propageaient, ne suffiraient-elles pas pour plonger certaines parties de l'histoire naturelle dans le chaos des hypothèses. Un observateur peu consciencieux affirmera qu'il a vu, et ses innovations seront appuyées par des faits prétendus, dont il sera plus facile de nier l'existence que de prouver la fausseté; où cela nous conduira-t-il? Les naturalistes ne se partageront-ils pas dès lors en deux classes, en gens qui douteront de tout et en gens qui ne douteront de rien?

La possibilité des modifications de formes dans les

agames doit seulement nous montrer qu'il ne faut pas ajouter légèrement des espèces à celles qui déjà sont connues, et qu'il est surtout nécessaire, avant d'en venir à l'établissement d'une espèce nouvelle, de s'assurer si les mêmes formes se reproduisent fréquemment, sans qu'il y ait un passage trop marqué vers des espèces qui déjà auraient pris place dans les *Synopsis*. Enfin elle nous apprend encore que les mots *genre* et *espèce* n'ont pas en agamie, et même en cryptogamie, la même valeur qu'en phanérogamie, et c'est un point important sur lequel nous croyons qu'il faut insister. Ainsi nous pensons que dans un grand nombre de cas le sous-groupe peut n'être regardé que comme genre, celui-ci que comme espèce, et celle-ci n'être équivalente qu'à la variété. Il est notoire que les caractères qui suffisent en agamie, pour constituer le sous-groupe, le genre et l'espèce ne peuvent suffire quand il s'agit des phanérogames, plantes qui se font remarquer par un plus grand nombre d'organes importans.

Au reste, le but principal est de rendre la science facile, sans nuire à la partie philosophique, et la différence de valeur que nous signalons entre les mêmes mots, appliqués à des plantes distinctes, est sans aucun inconvénient. Il suffit sans doute d'en être prévenu et de se le rappeler. D'ailleurs, familles, genres et espèces, tout se confond par des nuances infinies. On peut comparer nos groupes artificiels à ces chaînes de montagnes qui présentent une foule de sommets distincts, mais qui sont soudées par leur base : tout s'unit, tout s'anastomose ; il n'y a d'isolé que les sommités.

Nous avons montré dans un autre ouvrage (1) que la famille des lichens avait des points de contact nombreux avec la plupart des autres familles qui composent les agames; qu'elle s'unissait, par exemple, aux algues par les *Collema*, aux champignons par les *Calycium* et les *Bæomyces*, aux hypoxylons par le sous-groupe des verrucariées, enfin aux hépatiques par le genre *Endocarpon*. Nous allons ici nous occuper d'un genre curieux, qui nous offrira l'exemple d'un double point d'attache, et en effet, les *Chiodecton* s'unissent aux hypoxylées par les organes carpomorphes et aux champignons par le thalle.

Histoire. — Le genre Chiodecton a été fondé par Acharius, sur deux lichens fort remarquables, qui croissent sur les écorces du *Bonplandia trifoliata*, Willd. (Angusture vraie des pharmacies européennes), et sur celles de divers *Cinchona* du Pérou, confondus dans les officines sous le nom collectif de quinquinas jaunes. Acharius, qui d'abord avait regardé ces plantes comme des *Trypethelium*, en fit, plus tard, le type d'un nouveau genre, dans son *Synopsis* de la famille des lichens publié en 1814; presqu'en même temps il en donna la monographie dans les *Transactions linnéennes de Londres* (tom. XII, p. 32), et fit graver dans ce célèbre recueil les deux seules espèces qui alors le composaient; mais ces plantes y sont presque méconnaissables, et les figures ont certainement été faites sur de médiocres échantillons. Acharius examina soigneusement l'organisation de ces lichens, assez rares dans les herbiers jusqu'au moment

(1) *Méthode lichénographique*, *Affinités des tribus naturelles*, tab. IV.

où nous entreprîmes notre travail sur les parasites des écorces exotiques officinales, époque vers laquelle M. Chernaieff, botaniste russe, découvrit aux îles d'Hyères cette belle espèce, qui a reçu de nous le nom de *Chiodecton myrticola*, à cause de sa station sur le myrte. Après l'apparition de notre ouvrage, le genre *Chiodecton* se trouva composé de sept espèces, figurées avec la plus grande exactitude et parfaitement distinctes. Pendant que nous nous livrions en France à l'étude des lichens, M. Eschweiler adoptait le genre *Chiodecton* d'Acharius et en faisait connaître les gongyles, que depuis il nous a été impossible de découvrir, malgré les forts grossissemens que nous avons employés. M. Sprengel, dans son *Systema*, reconnaît le genre *Chiodecton* et adopte nos espèces, sans rien ajouter de particulier sur leur organisation : nous avons dit plus haut que ces espèces étaient au nombre de sept; le travail que nous donnons les porte à dix, et elles sont partagées fort naturellement en deux sous-genres, distingués par la disposition des *Thalamium*, tantôt réunis au centre de l'apothécie, et tantôt disposés en séries linéaires.

Acharius a placé le genre *Chiodecton* dans l'ordre deuxième (L. hypérogénées), classe première (L. idiothalames), ce qui veut dire qu'il regarde ce lichen comme pourvu d'apothécies entièrement formées par une substance propre, distinctes du thalle et de couleur différente; composés, c'est-à-dire réunis plusieurs dans une même verrue, formée d'une substance propre. Les genres *Trypethelium* et *Glyphis* sont dans le même ordre; nous aurons l'occasion de démontrer que dans le plus grand nombre de cas, la verrue du Chiodecton paraît

évidemment formée par la même substance que le thalle; nous ajouterons ici que nous nommons apothécie (1) ce que le lichénographe suédois nomme verrue, et que l'organe qu'il qualifie d'*Apothécie* est notre *Thalamium*; nous avons donné ailleurs les raisons qui motivent un pareil changement dans la valeur de ces termes.

M. Eschweiler, qui a introduit le *Chiodecton* dans les *Trypétheliacées*, le caractérise ainsi : Thalle crustacé, apothécies de forme diverse, plongés dans des verrues formées par le thalle. On trouve dans la méthode de cet auteur le genre *Chiodecton* entre les genres *Glyphis* et *Conioloma*. M. Méyer a adopté ce genre, qu'il classe parmi les Lichens myélocarpiens, c'est-à-dire, Lichens à fruits médulleux (dépourvus de consistance), dont le nucléum prolifère est renfermé dans un sporange ou caché sous le thalle, et pourvu d'utricules (*asci*) presque déliquescens. Le Chiodecton figure dans sa méthode à côté de l'Endocarpe et de l'Antrocarpon, rapprochement bien peu naturel, et que blâmeront sans doute les botanistes qui cherchent à conserver les lois de l'analogie.

Le genre Chiodecton a été placé par nous dans les Verrucariées, sous-ordre des *Trypéthéliées* de notre méthode. Nous regardons comme Verrucarié tout lichen à thalle crustacé ou pulvérulent dont l'apothécie hémisphérique n'est ni patellulé, ni fongiforme, et montre un ou plusieurs *nucleum* qui recèlent le *thalamium*. Quelquefois le *nucleum* manque, et dans ce cas les thalamium sont en nombre plus ou moins grand; les Trypéthéliées sont dans ce cas. La série linéaire de

(1) La réunion du perithecium et des thalamium le constitue.

nos genres montre le Chiodecton entre les genres *Glyphis* et *Trypethelium*.

Maintenant que nous avons indiqué la place que notre genre occupe dans les diverses méthodes lichénographiques, nous allons en étudier la structure.

Structure. — On distingue dans le Chiodecton, comme dans tous les lichens, un réceptacle universel (Thalle) et des organes carpomorphes ou réceptacle partiel (Apothécie.)

Du Thalle. — Le thalle est adhérent et amorphe, de consistance peu solide, illimité, si ce n'est dans une espèce (*C. umbratum*), presque toujours blanc, très-rarement d'une autre couleur (*C. seriale* et *farinaceum*), jamais cartilagineux, membraneux dans le plus grand nombre des espèces, farineux (*C. myrticola* et *farinaceum*), rarement tuberculeux (*C. monostichum*), envahi plus ou moins complètement par les apothécies, et montrant quelquefois des filamens byssoïdes qui trahissent son origine. Ces filamens byssoïdes commencent évidemment l'existence de la plante. Ce sont des faisceaux de tissu cellulaire qui, vus à l'aide d'instrumens amplifians, n'offrent aucune trace de cloisons et ne paraissent différer en rien de ceux qui constituent les genres *Hypha* et *Mesenterica* des auteurs; leur consistance est fragile et mollasse; ils ne changent point de couleur par leur immersion dans l'eau, et refusent de s'imbiber de ce liquide. Plusieurs mycologues distingués, auxquels nous avons montré des thalles stériles de Chiodecton, n'ont pas hésité à les regarder comme appartenant à un champignon byssoïde, mais nous les avons bientôt dissuadés en leur montrant des individus, lesquels avaient

un thalle partie filamenteux et partie crustacé, cette dernière chargée d'apothécies.

Ces expansions prennent un accroissement rapide et s'étendent sur les écorces, de manière à les envahir presque entièrement. Plus elles sont distinctes, plus leur blancheur est grande et plus leur texture est lâche. Les filamens divergent en s'allongeant, se ramifient de plus en plus, s'anastomosent bientôt complètement de manière à offrir l'apparence d'un feutre blanc légèrement cotonneux. C'est vers le centre que le thalle devient continu et membraneux. D'abord la loupe y fait découvrir des mailles serrées; mais bientôt on ne voit plus qu'une croûte blanchâtre, lisse, puis tuberculeuse; cette transformation a lieu dans toute l'étendue de la plante, et les personnes qui n'ont pu suivre ce développement auraient peine à croire à l'origine byssoïde du lichen, si l'on ne voyait encore, çà et là, des filamens encroûtés, jadis libres, qui constituaient les ramifications principales du tissu, et si enfin les fissures corticales ne montraient fort souvent des débris frangés qui doivent leur existence à la force d'extension dont est doué le végétal pendant la formation des couches annuelles, extension qui amène la rupture du lichen; le thalle, étant devenu crustacé, cesse d'être stérile et donne seulement alors naissance aux organes carpomorphes.

L'origine byssoïde du thalle des *Chiodectons* est un fait curieux, mais qui n'est pas sans exemple dans l'histoire des lichens; nous avons remarqué, en parlant des lichens épiphylles (*Méth. Lich.*, 41.), que les genres *Nematora*, *Racoplaca* et *Phyllocharis*, compris dans notre section des Squammariées épiphylles, avaient

une semblable origine. Le thalle se forme toujours de filamens qui se soudent et donnent à ces lichens singuliers une apparence crustacée. Quelquefois, au lieu de filamens, il y a production d'expansions lobées fort petites, mais qui, devenant confluentes, constituent un thalle multi lobé de dimension assez considérable. Indépendamment de ces lichens exotiques, on trouve encore quelques lichens indigènes qui ont une origine byssoïde; nous citerons entre autres quelques calycioïdes, deux ou trois Verrucaires et un Bœomyce. Il est probable que, si l'on suivait avec attention le développement d'un grand nombre de lichens, on verrait cette liste s'augmenter encore. Certains champignons byssoïdes seraient-ils des lichens imparfaits, c'est-à-dire, privés de fruits? seraient-ce des productions par lesquelles la nature s'essaierait à arriver à la forme lichénoïde? Nous appelons l'attention des physiologistes sur le fait curieux que nous devons ici nous contenter de signaler.

De l'Apothécie. — La structure interne des organes carpomorphes est d'une grande simplicité. L'apothécie consiste en un *périthécium* épais qui, se moulant sur les *thalamium* qu'il doit recouvrir très-exactement, est rond ou allongé, suivant que ces organes affectent une disposition arrondie ou allongée.

Ce périthécium est d'un blanc assez pur et a un aspect fongoïde; il s'amincit vers sa partie supérieure et livre passage au sommet des thalamium, qui apparaissent alors sous l'aspect d'ostioles; quelquefois voilés par une membrane légère, formée aux dépens du périthécium. Les thalamium sont noirs, soudés vers leur base, ou seulement rapprochés, plus ou moins nombreux, plus

ou moins gros et diversement disposés ; ils renferment, suivant Eschweiler, des utricules dans lesquelles se trouvent des gongyles petits, fusiformes, un peu annelés et convolutés. Nous avons dit qu'il nous avait été impossible de les découvrir, et cependant nous nous sommes servis d'échantillons qui se trouvaient être dans un admirable état de conservation. C'est sur la disposition des thalamium que sont fondés nos sous-genres; c'est sur la différence de forme du périthécium que sont surtout basées nos espèces. Les ostioles ne présentent aucun pore visible; l'air ne communique point dans leur intérieur, et cependant il y a en eux une tendance naturelle à chercher la lumière.

Les thalamium sont réunis vers le centre (*C. sphærale*), épars ou fasciculés (*C. myrticola*, *paradoxum*, *depressnm*), disposés par séries (*C. effusum*, *seriale*, *etc.*), sur une seule série (*C. monostichum*). Les ostioles sont arrondis dans presque toutes les espèces, quadrangulaires (*C. myrticola, etc.*, *etc.*); ils sont affaissés ou convexes, suivant qu'ils sont ou qu'ils ne sont pas privés d'humidité.

Le Chiodecton est, avec le genre *Glyphis*, le seul lichen du sous-groupe des Verrucariées qui ne présente point de *nucleum*, et cette particularité les distingue de tous les autres genres; il diffère du *Glyphis* par des ostioles arrondis ou quadrangulaires, mais non linéaires, dont les thalamium sont confluens ou rapprochés.

On trouve les espèces qui composent le genre *Chiodecton* sur diverses écorces d'arbres ou d'arbrisseaux, qui tous, sans nulle exception, appartiennent aux régions intertropicales. Divers quinquinas, l'angusture fausse,

la cascarille, le weinmanniatan-rouge, et le myrte, sont les seuls arbrés dont l'écorce ait offert des Chiodectons. Il est à remarquer que ces lichens paraissent surtout se plaire sur les vieilles écorces ; le myrte nous les montre sur des branches mortes et souvent dénudées de leur écorce. Les quinquinas sur lesquels on les trouve doivent être suspectés ; on les observe souvent dans le voisinage des *Hypochnus rubro-cinctus* et *nigro-cinctus*, circonstance qui semble annoncer qu'une assez grande humidité leur est nécessaire et que leurs habitudes, autant que leurs formes, les rattachent, quoique de loin, à la famille des champignons.

CHIODECTON (1).

Char. essentialis ; Apothecium heterogeneum, e propria substantia colorata alba formatum ; *Perithecium* crassum involvens *Thalamia* aggregata, quorum sommitates liberæ sunt et simulant *ostiola* punctiformia, aporina.

Char. naturalis. THALLUS crustaceo-cartilagineus, plano-expansus, adnatus, uniformis, originem trahens a filamentis byssoïdeis, albissimis, crassis, divergentibus, cum ætate crustam efformantibus ;

APOTHECIUM (Tuberculum) heterogeneum, rotundum, elongatum, deforme elevatumque ; ostiolis aterrimis notatum ; PERITHECIUM albissimum, crassum, fungiforme, thalamiorum extremitatibus perforatum ;

(1) Chiodecton a χιων, *nix*, et δεκτικός, *receptaculum*, apothecia alba nivea in omnibus speciebus.

Thalamia nuda (id. est nucleis privata), elongata, atra, approximata, subconfluentia et per maturitatem in ordine vario disposita, summitates liberæ et simulantes ostiola; Ostiola aporina, prominentia, aterrima; Sporæ? thalamiorum in gelatinâ ceraceâ mox nigrescente.

Differt Chiodecton a cæteris verrucarioïdibus, scilicet;

a *Glyphide*, colore apotheciorum, impressionibus verruciformibus aporinis;

a *Trypethelio*, apotheciis nucleo privatis et basi confluentibus;

a *Parmentariâ*, apotheciis mollibus, albissimis, non circum axim dispositis;

a *Pyrenulâ*, *Porinâ*, *Verrucariâ*, *Thelotremate*, *Ascidio*, apotheciis diversis colore, consistantiâ, configuratione, compositione, etc.

a *Thecariâ*, impressionibus punctiformibus et numero thalamiorum;

a *Sagediâ*, absentiâ laminæ proligeræ, formâ apotheciorum, etc.

Statio: habitant Chiodecta in sylvis Cinchonarum propè Loxam et Ayaracam, in regno novo-granatensi, andibus Peruvianorum et Quitensium, etc., etc.; nec non inter Cumanam et novam Barcelonam supra cortices Bonplandiæ trifoliatæ, in Santo-Domingo et insula Jamaïca supra Crotonem cascarillam. Hoc genus intertropicale speciem habet in Gallia australi supra corticem Myrti communis insularum Stæchadum.

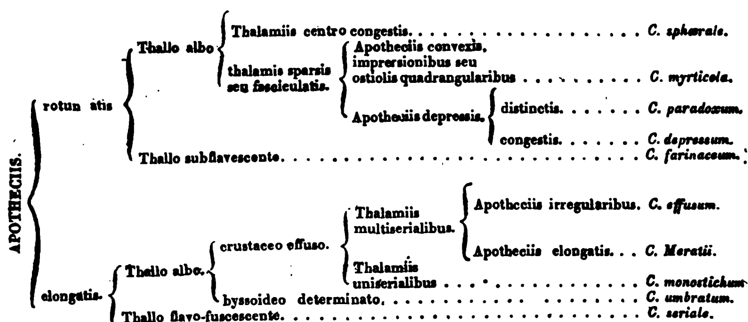
DIVISIONES.

Ordo 1°. Apothecia subrotunda; thalamiis centro congestis, inferne sub-confluentibus, massam referentibus. — SPHOERALIDIA.

1. Sphœrale. — 2. Myrticola. — 3. Paradoxum. — 4. Depressum. — 5. Farinaceum.

Ordo 2°. Apothecia deformia elongata depressaque; thalamiis per lineolas dispositis atque confluentibus. — SERIALIDIA.

6. Seriale. — 7. Effusum. — 8. Meratii. — 9. Umbratum. — 10. Monostichum.



SPECIES.

§ I. *Apothecia subrotunda; thalamiis centro congestis, inferne sub-confluentibus, massam referentibus.* — SPHÆRALIDIA.

1. CHIODECTON SPHOERALE. (Ach.)

C. Thallo (crusta) effuso, pallescente, tenuissime tuberculoso; Apotheciis (tuberculis) subglobosis, albissi-

mis, intus ad centrum eorum in massam confluentibus;

Acharius, *Syn. Meth. Lich.*, p. 108. Ejusd. *Transact. soc. linn. Londin.*, XII, t. 3, fig. 3; et *Act. Moscow*, V, 170, t. 8, f. 6. Fée, *Méth. Lich.*, p. 23, t. 1, f. 17. Ejusdem, *Ess. cryp. écorc. exot. offic.*, t. 17, f. 1.

C. thallo crustaceo pallescente sub-tuberculoso, verrucis sub-globosis niveis. Spreng. *Syst.* IV, pars 1, 240;

Trypethelium pulcherrimum Ach. in *Act. Gorenk.*, vol. 1.

Habitat in regionibus tropicis supra cortices Cinchonæ lancifoliæ (Mutis), *quinquina jaune avec écorces et quinquina orangé*, officin. Gallor. *Calysaya* Gaditanorum quæ crescit inter Guadas et Santa-Fe-de-Bogota, Alt. 700,1500 hexap. Inveminus etiam supra corticem vulgò dictam *quinquina de Quito*; nec non in cortice dicta *quinquina nova*, forsan Exostematis specie cujus patria ignota est?

Icon., tab. 1, fig. 1. Supra corticem *Exostematis*. *A*. magnitudine naturali. *B*. fragmentum, auctum cujus Apothecia duo horizontaliter secantur. Fig. 2. Supra corticem *Cinchonæ lancifoliæ*; *A*, magnitudine naturali; *B*, fragmentum auctum.

Le thalle est effus, et occupe souvent d'assez grands espaces sur les écorces rugueuses des quinquinas jaunes. Il est ordinairement tuberculeux; mais nous nous sommes assurés que ces tubercules n'étaient autre chose que des apothécies non encore développées. En regardant avec attention un grand nombre d'échantillons de cette plante, il estfacile de s'assurer que le thalle a une origine byssoïde; et en effet, on trouve souvent des débris filamenteux près des fissures corticales et sur les jeunes branches qui, dans leur accroissement annuel, ont distendu le

thalle jusqu'à en déterminer la rupture. Cette circonstance annonce que la durée des Chiodectons n'est pas bornée à une seule année.

Les apothécies sont épars, distincts, arrondis, ou très-légèrement déprimés au sommet, rarement confluens, d'un blanc pur et d'un aspect fongoïde ; ils sont évidemment formés par le thalle, lisses et marqués d'impressions ponctiformes.

Ces impressions, ou fausses verrues, ne communiquent point avec l'air extérieur par des pores; ils se réunissent en une masse noire, composée de gongyles, véritables organes reproducteurs ; ils affectent une disposition divergente, et sont situés au sommet. Vues à la loupe, ces impressions ponctiformes imitent assez exactement des accens graves ou aigus, leur petitesse seule les fait, à l'œil nu, ressembler à des points. Leur nombre est variable : nous en avons compté jusqu'à trente sur un apothécie.

Si l'on suppose un instant le thalamium entièrement dégagé du thalle qui l'entoure, sa ressemblance devrait être exactement celle d'un choufleur. A l'état de dessiccation, les impressions ponctiformes ne s'élèvent pas au-dessus de l'apothécie; la manière dont l'air agit sur elles étant différente, il en résulte qu'il n'y a pas d'adhérence, et que les impressions ponctiformes sont évidemment détachées de la masse de l'apothécie. L'union devient intime si l'on mouille la plante, et l'on remarque alors que les impressions dont nous avons parlé font saillie. Les apothécies sont d'une grande délicatesse ; lorsqu'ils sont brisés, on s'assure, par la cicatrice qui persiste sur le thalle, de plusieurs des caractères propres aux Chiodectons : tels sont surtout la confluence des thalamium. Il est facile aussi de s'assurer, par l'inspection de cette cicatrice, du rôle que doit jouer le thalle dans la formation de l'apothécie, etc.

Le Chiodecton sphéral diffère de lui-même par un thalle plus ou moins tuberculeux, montrant ou ne montrant pas de filamens byssoïdes, et par des apothécies plus ou moins nombreux, plus ou moins réguliers, plus ou moins distincts, dont les impressions ponctiformes sont en plus ou moins grand nombre, et plus ou moins développées.

Cette belle cryptogame se plaît sur le Quinquina jaune du commerce; les écorces sur lesquelles on l'observe montrent souvent des *Hypochnus* et des Usnées. Nous l'avons vue sur le *Quinquina nova*, attribué communément à une espèce d'*Exostema* peu connue (1); sur un quin-

(1) Peut-être ce Chiodecton est-il une variété du *Chiodecton sphærale*.

quina que M. le docteur Meissner de Halles nous a envoyé sous le nom de *Quinquina de Quito*, et que nous ne pouvons rapporter à aucun *Cinchona* décrit par les auteurs. Plusieurs écorces d'arbres intertropicaux nous ont montré des thalles qui pourraient bien appartenir à ce Chiodecton, que nous n'hésitons pas à regarder comme une plante fort commune sous les tropiques.

2. CHIODECTON MYRTICOLA (*N.*)

C. Thallo (crusta) albo-farinoso, sub-granuloso, effuso; Apotheciis (tuberculis) sub-rotundo-deformibus, subfarinaceis, sparsis, turgidis, sub-carnosis, concoloribus; ostiolis seu impressionibus latis, subquadrangularibus, anastomosim præbentibus, subfuscis, internè aterrimis.

Fée, Essai *Cryptog. écor. exot. officin.*, p. 8, XVIII, fig. 1.

HABITAT in ramis emortuis, nec non in ligno denudato Myrti communis, insulis stœchadibus (Cherniaëff) præsertim in ea dicta *de Pocquerolles* (Dr Montagne.)

ICON., tab. 1, fig. 3, *A.* Magnitudine naturali, *B.* Fragmentum auctum. *C.* Apothecium rectè sectum.

Le thalle est effus, blanchâtre, presque farineux, un peu tuberculeux, parcouru par des lignes noirâtres, étroites et sinueuses, apparentes surtout dans les échantillons qui ont vécu sur le bois dénudé; il envahit les rameaux et souvent l'arbuste tout entier, de manière à interdire le développement d'autres parasites.

Les apothécies sont moins réguliers que dans l'espèce précédente; ils sont aussi plus inégaux, un peu plus larges; leur sommet est aplati et montre des impressions, tantôt allongées et alors anastomosées, tantôt sinuées et alors cérébriformes, quelquefois quadrilatères, plus rarement ovoïdes, mais toujours larges et peu nombreuses. Leur cou-

leur, à l'extérieur, est grisâtre; mais elles doivent cette nuance au thalle, dont une mince portion a été soulevée lors du développement de l'apothécie dont il voile le sommet. Cet apothécie est d'un noir mat très-prononcé; il est évidemment séparé en diverses parties par le thalamium, qui est épais et blanchâtre. Une coupe horizontale met en évidence les principaux caractères que nous avons assignés à l'apothécie; on s'assure par des coupes successives qu'il est charnu et fort solide.

Le Chiodecton du Myrte diffère de lui-même par un thalle uniforme parcouru par des lignes noirâtres dont la teinte est plus ou moins blanche, quelquefois glaucescente, circonstance qu'on peut regarder comme accidentelle; par des apothécies plus ou moins réguliers, plus ou moins aplatis, et plus ou moins rapprochés, dont les impressions, en nombre variable, sont plus ou moins allongées ou plus ou moins anastomosées.

Cette plante, très-distincte de ses congénères, a été trouvée en 1824 par M. Cherniaëff, de Charcow, botaniste fort zélé; elle a été recueillie aux îles d'Hyères (îles Stechades), sur les rameaux, frappés de mort, du Myrte ordinaire. Depuis la découverte de M. Cherniaëff, M. le docteur Montagne, chirurgien-major, a retrouvé cette plante dans la même localité. Voici les renseignemens que nous devons à ce naturaliste.

« Près de la pointe de l'île de Pocquerolles, l'une des îles d'Hyères, se trouvent deux énormes masses de rochers, séparés l'une de l'autre par un ravin profond, presque inaccessible, à cause des blocs de pierre qui en obstruent le fond, et des nombreux arbustes qui y croissent.

« Environ à cent cinquante pas de la route qui conduit à la pointe des Mendes (ainsi se nomment les rochers en question), et sur le bord du ravin à droite, en remontant, j'ai trouvé le seul pied de Myrte qui m'ait offert le joli lichen que vous nous avez fait connaître sous le nom de *Chiodecton myrticola*. L'arbuste frappé de mort en était tout couvert; on l'eût cru saupoudré de farine; son tronc et ses rameaux portaient également le précieux cryptogame. J'ai vainement cherché ailleurs d'autres Myrtes lichénophores; aucun autre ne s'est offert à mes yeux. »

3. CHIODECTON PARADOXUM (N.).

C. Thallo (crusta) albo-glaucescente, sub-pulveraceo-

granulosa, indeterminato. Apotheciis (tuberculis) rotundis, albo-pruinosis, molliusculis, truncatis; margine integro, sub-tomentoso, apice bi vel tribus impressionibus notato, intus homogeneo atro.

Fée, *Essai sur les Cryptog. Écorc. exoc. offic.*, p. 64.

HABITAT in Peruvia ad corticem Cinchonæ lacciferæ (Ruiz et Pav. in *Alib.*, *mat. med.*, 1, 34), nec non in Bahama (insula Eluctera) supra ramos Crotonis cascarillæ Linn. (cortex Cascarillæ officin.)

ICON., t. 2, fig. 1, *A*. Magnitudine naturali. *B*. Fragmentum auctum cum apotheciis sectis.

Le thalle est glaucescent, sans limites, du moins dans les échantillons que nous possédons, mince, sous-byssoïde, à peine tuberculeux.

Les apothécies sont épars, globuleux, réguliers, non confluens, et fort rarement rapprochés; leur consistance est molle, leur aspect tomenteux. Le sommet est aplati et comme voilé par une membranule d'une excessive ténuité; elle laisse voir des points peu nombreux, réunis vers le centre. Quelques apothécies ne montrent, au lieu de points, qu'une tache noirâtre, uniforme, irrégulièrement entourée par le périthécium, de manière à simuler des angles. Une coupe horizontale fait connaître la confluence des thalamium, leur extrême noirceur, enfin la grande épaisseur du périthécium.

Le Chiodecton paradoxal est maintenant bien connu; c'est une espèce distincte, et le genre auquel on doit le rapporter n'est plus douteux. Le nom spécifique manque donc aujourd'hui de justesse: toutefois, nous n'avons pas voulu le changer, afin de ne pas charger la synonymie d'un nouveau nom.

Cette plante, assez rare, a été trouvée par nous sur le Quinquina rouge, désigné sous le nom spécifique de *laccifera*; il est souvent mélangé avec le *Graphis interrupta* (*Essai Crypt.*, *etc.*, p. 41, t. VIII, f. 1). Nous en possédons un échantillon qui a vécu sur la Cascarille; il est dans un médiocre état de conservation. Le thalle est blanchâtre et

plus épais. Les apothécies ont souffert ; ils sont peu nombreux et distans. Est-ce bien la même plante?

4. Chiodecton depressum (*N.*)

C. Thallo (crusta) griseo-albo, molliusculo; Apotheciis (tuberculis) sparsis, sub-globosis, molliusculis; impressionibus fuscis, planis, rotundo-irregularibus, demum concavis, sub-patelluliformibus, intus aterrimis.

Fée, *Essai sur les Cryptogames des écorc.*, etc., p. 65, t. XVII, f. 2, et 2, *a.* Spreng., *Syst.*, IV, pars, I, 240.

Habitat in America meridionali ad Cinchonas variarum specierum, præcipue supra epidermidem Cinchonæ lancifoliæ (Mutis) inter Guaduas et Santâ-Fé-de-Bogotà, nec non in cortice Exostematis floribundæ Antillarum.

Icon., tab. 2. fig. 2, *A.* Magnitudine naturali. *B.* Fragmentum auctum.

Le thalle est effus, d'un blanc sale, sans bordure apparente; il occupe d'assez grands espaces sur les écorces qu'il envahit, et paraît surtout se plaire sur celles qui sont rugueuses, et qui appartiennent à des arbres ou à des rameaux déjà âgés.

La forme des apothécies semble éloigner cette plante de ses congénères. Les impressions sont noirâtres, se creusent avec l'âge, et prennent une forme arrondie très-régulière; dans cet état, ils ont une apparence marginée très-remarquable, mais cette fausse marge n'est évidemment produite que par l'affaissement du thalamium: en effet, celui-ci se gonfle par l'immersion dans l'eau, et déborde le périthécium, qui n'entoure plus le thalamium que vers sa base. Si le Chiodecton paradoxal se fait remarquer par ses apothécies distincts et distans, le Chiodecton déprimé se distingue, entre tous ses congénères, par des apothécies éminemment disposés à se réunir. Aussi les voit-on souvent disposés par glomerules qu'on prendrait au premier coup-d'œil

pour des apothécies composés ; mais un examen attentif donne bientôt la preuve que ces glomerules sont formés d'apothécies simples qui se sont gênés dans leur développement, et qui se sont unis plus ou moins étroitement. Les impressions ponctiformes, si visibles et si distinctes dans plusieurs espèces, sont ici confuses. Chaque thalamium est seulement séparé des autres par une mince cloison formée aux dépens du périthécium, qui se comporte absolument ici comme l'endocarpe dans plusieurs fruits de plantes phanérogames.

Cette cryptogame est assez rare ; nous l'avons vue quelquefois sur de vieilles écorces rugueuses ayant appartenu au *Cinchona lancifolia*. M. le docteur Meissner, de Halles, nous en a envoyé un échantillon qui a vécu sur le Quinquina piton. Nous l'avons fait figurer.

5. Chiodecton farinaceum (N.).

C. Thallo (crusta) sub farinaceo, albo sordide sub flavescente, molliusculo, subbyssoideo, effuso ; Apotheciis (tuberculis) magnis, rotundis, subdeformibus, crusta cinctis ; ostiolis numerosis, centralibus, rotundatis, fuscis, pulvere albo sordide vestitis.

Habitat in America ad cortices arborum. Invenimus suprà epidermidem Weinmanniæ ?.. cum Cinchonis commercii mixtæ.

Icon., tab. 2, fig. 3, *A*, magnitudine naturali *B*. Fragmentum auctum.

Le thalle est effus, d'un blanc sale un peu jaunâtre ; il occupe de grands espaces sur les écorces qu'il envahit ; son origine byssoïde est démontrée par les débris filamenteux, qui sont surtout visibles près des gerçures de l'écorce, et par des éminences longitudinales qui parcourent le thalle ; elles révèlent le mode d'accroissement du thalle qui, primitivement, était formé presqu'en entier de filamens byssoïdes isolés. (*Voyez* les caractères génériques.)

Les apothécies sont volumineux, sous-arrondis, un peu déprimés, disposés par séries irrégulières qui suivent la direction des fibres cor-

ticales ; le sommet de ces organes carpomorphes est sous-pulvérulent ; les impressions punctiformes sont rapprochées, mais non confluentes. Le périthécium est épais et pénètre dans l'intérieur des apothécies, de manière à séparer en faisceaux inégaux les thalamium, qui sont noirs et confluens, mais seulement vers leur centre.

Le Chiodecton farineux diffère de lui-même par un thalle plus ou moins épais, plus ou moins tuberculeux, quelquefois crustacé, quelquefois tartareux, mais le plus communément sous-byssoïde ; par des apothécies tantôt isolés, et tantôt confluens, arrondis ou ovoïdes.

Le Chiodecton farineux est assez commun sur une écorce que nous avons cru reconnaître pour celle d'un *Weinmannia*. Elle se trouvait mêlée avec le quinquina rouge, connu dans le commerce sous le nom de Quinquina rouge roulé. Cette écorce est rougeâtre ; son épiderme rugueux et inégal, sa texture serrée ; elle n'a point d'odeur ; sa saveur est astringente, amère. La plupart des Weinmannia croissent au Pérou, et depuis long-temps leur écorce est mêlée frauduleusement aux Quinquinas, ainsi que nous avons pu nous en assurer plusieurs fois.

§ II. *Apothecia deformia elongata depressaque; thalamiis per lineolas dispositis atque confluentibus.* SERIALIDIA.

6. CHIODECTON SERIALE (Ach.).

C. Thallo (crusta) flavo-fuscescente, levigato, nigro limitato; Apotheciis (tuberculis) oblongo-deformibus, concaviusculis, intus per series sub concatenatis.

Acharius, *syn. méth. Lich.*, p. 108. Ejusdem, *Transact. Soc. linn. Lond.*, XII, t. 3, f. 4. Fée, *Essai sur les Crypt. Ecorc. exot. off.*, p. 62, tab. XVIII, f. 2.— Spreng., *Syst. nat.* p. 1, 240.

Trypethelium paradoxum Achar, *act. Gorenck.*, vol. 1.

HABITAT in America meridionali, inter fluvium Carony et

Upatu, propè villa de Upatu, Alta gracia et Copapuy (missiones del baxo orinoco); item ad sinum Santa-Fè; inter Cumana et nueva Barcelona (Nova-Andalusia) supra cortices Bonplandiæ trifoliatæ Willd.

Icon., tab. 2, fig. 4. *A*. Magnitudine naturali; *B*. Fragmentum auctum. *C*. Apothecium maximè auctum, cum duobus sectionibus, altera horizontali, altera perpendiculari; superficie punctis subglobosis notatâ.

Le thalle est fort mince, membraneux, lisse, sans limites; il se présente plutôt comme une simple altération de l'épiderme que comme un véritable thalle; cependant cette apparence n'est que le résultat d'une grande ténuité. Acharius dit que le thalle du Chiodecton sérial est bordé de noir, et en effet, tous les échantillons que nous possédons sont limités; mais cette bordure leur est peut-être étrangère, et pourrait bien appartenir à des Lichens qui végètent dans son voisinage, au *Verrucaria thelena*, Ach., et au *Pyrenula umbrata* par exemple. La couleur jaunâtre du thalle est une circonstance fort remarquable, car elle semble prouver que les apothécies ont une organisation différente de celle qui paraît commune aux autres congénères, chez lesquelles le thalle forme évidemment le périthécium (*voyez* les *Considérations préliminaires*), tandis que dans le Chiodecton sérial le périthécium est formé par une substance propre, distincte du thalle.

Les apothécies sont épais, assez éloignés, de forme irrégulière, mais tendant néanmoins à s'arrondir. Leurs dimensions sont variables, généralement supérieures à celles du Chiodecton sphéral. Leur élévation au dessus du thalle est peu considérable.

Les impressions punctiformes de l'apothécie sont très-nombreuses, disposées par séries, souvent rameuses et quelquefois divergentes; elles sont ovoïdes dans l'âge avancé, linéaires et fort étroites dans le jeune âge, évidemment distinctes vers le sommet, et se touchent sans se confondre vers la base de l'apothecium.

Si l'on pratique des coupes successives, de manière à arriver à l'épiderme, on voit que les thalamium ne sont pas confluens, mais seulement rapprochés, et qu'ils n'ont d'adhérence que par un point de leur circonférence: c'est à cette circonstance qu'ils doivent de paraître dis-

posés en chaînons (*concatenati*). Nous possédons quelques échantillons de cette plante, dans un état complet de vétusté; les apothécies ont disparu, en laissant une cicatrice sur le thalle. La présence de cette cicatrice permet de voir facilement que chaque thalamium a végété pour son compte.

Si l'on suppose un instant que l'apothécie soit entièrement dégagé de son perithecium, on peut alors très-bien se le figurer sous l'aspect que présente l'apothécie de l'*Opegrapha medusula*, Pers., avec cette différence pourtant que dans l'un le thalamium est continu, et que dans l'autre il est composé d'une foule de thalamium accolés les uns à côté des autres. Il faut encore prévenir, que, dans l'*O. medusula*, la divergence est plus régulière que dans le Chiodecton sérial.

Cette cryptogame diffère d'elle-même par un thalle limité ou illimité, et par des apothécies plus ou moins nombreux, plus ou moins difformes, dont les impressions ponctiformes sont plus ou moins apparentes et plus ou moins régulières dans leur disposition.

Le Chiodecton sérial paraît croître exclusivement sur l'écorce de l'Angusture vraie (*Bonplandia trifoliata*, Willd.); il n'y est pas très-rare. Nous avons vu souvent dans son voisinage l'*Opegrapha Bonplandiæ*, *Ess. Crypt. écorc. offic.*, p. 25, t. V, f. 4; le *Verrucaria thelena*, ouv. cit, p. 88, t. XXII, f. 5, et le *Thelotrema Bonplandiæ*, même ouvrage, p. 94, t. XXIII, f. 2.

7. CHIODECTON EFFUSUM (N.).

C. Thallo (crusta) albo-subniveo, molliusculo, lineolis atris verruciferis peragrato; Apotheciis (tuberculis) elongato deformibus, approximatis, molliusculis, subcotoneis, albissimis; ostiolis multis, sub rotundis.

Fée, *Essai sur les Cryptogames des Ecorces exot. officin.*, p. 63, tab. XVII, fig. IV.

HABITAT in America meridionali (regno novo granatensi) supra cortices Cinchonæ cordifoliæ, Mutis (Quinquina Lima, Gallor.)

Icon., tab. 3, fig. 2. Magnitudine naturali *B*. Fragmentum auctum.

*Le thalle de cette belle cryptogame est illimité et comme voilé, dans un grand nombre d'individus, par la prodigieuse quantité d'individus dont il est recouvert ; il envahit des espaces considérables sur les écorces du Quinquina, connu dans les pharmacies françaises sous le nom de Quinquina de Lima. Les rameaux qui en sont chargés sont fragiles, et tout semble annoncer qu'ils étaient languissans, quand ils ont été récoltés. Les échantillons de cette plante, conservé dans notre collection, et ils sont nombreux, offrent tous des lignes noires, variables dans leur largeur et remarquables par les points verruciformes dont ils sont bordés. Ces lignes, tantôt transversales et tantôt dirigées en biais, ne sont pas, à proprement parler, de vraies limites, car le lichen s'étend bien au-delà et toujours l'endroit où il se termine manque de bordure. Cette circonstance rapproche cette espèce du *Chiodecton myrticola*. Plusieurs autres lichens présentent un thalle parcouru par des lignes ordinairement noirâtres; nous pensons qu'on peut expliquer ce phénomène par le développement simultané de plusieurs thalles d'une même plante sur une même écorce. Les thalles s'accroissent, se touchent et se gênent réciproquement. Il arrive alors que le point de contact reçoit une plus grande quantité de parties organiques, la vitalité se modifie, s'augmente même, et il résulte de ce changement que les parties en contact doivent différer des parties éloignées, c'est presque une nouvelle plante qui a reçu naissance, et l'on ne doit plus s'étonner de voir s'élever des verrues, des tubercules, etc., sur cette bordure, non plus que de la voir se colorer en noir, en brun, etc.

Les apothécies sont en fort grand nombre et constituent quelquefois la plante entière. Il n'est pas toujours facile d'en déterminer les formes ; ils s'élèvent peu au-dessus de leur support ; leur consistance est fragile, leur aspect cotonneux. Ce sont tantôt des groupes considérables formés par la confluence d'un certain nombre d'apothécies, tantôt des masses indistinctes marquées d'enfoncemens diversement dirigés, tantôt enfin quelques apothécies isolés, aplatis, peu réguliers et ne portant qu'un petit nombre d'ostioles ; il arrive aussi que ces organes carpomorphes sont allongés et présentent des extrémités élargies ou lobées. Les thalamium affectent une disposition linéaire ; ils sont distincts ou confluens, et se terminent en un ostiole noirâtre de forme carrée ou arrondie.

Le périthécium est épais, il entoure les thalamium qu'il ceint d'une large bordure ; les ostioles sont assez souvent voilés par le périthécium; ils sont alors indiqués par une éminence d'une apparence nacrée, lorsque la plante est humectée.

Le Chiodecton effus diffère de lui-même par un thalle parcouru par un plus ou moins grand nombre de lignes noirâtres, montrant ou ne montrant pas les petites verrues dont nous avons parlé ; par des apothécies variables dans leur nombre, leur forme, le nombre des ostioles, etc.

Cette charmante plante n'est pas rare sur le Quinquina de Lima (*Cinchonæ cordifoliæ Mutis*). Elle envahît dans des espaces presque indéterminés l'épiderme de cette écorce ; peu de cryptogames vivent dans son voisinage ; il n'en est point non plus qui paraissent se plaire plus particulièrement sur les Quinquinas qui nous ont montré ce Chiodecton, espèce distincte et fort remarquable.

8. Chiodecton Meratii (N.).

C. Thallo (crusta) albo-griseo sordido, pallido, levi, effuso; Apotheciis (tuberculis) sparsis, rotundo-ovalibus, subelongatis, concoloribus, prominentibus, complanatis, raro confluentibus; ostiolis punctiformibus, confertis, subdistinctis, fuscis, intus atris.

Fée, *Essai Crypt. Ecorc. exot. officin.*, p. 64, tab. XVII, f. 3. — Sprengel, *Syst.*, IV, pl. 240.

Habitat in America meridionali (Guados, Santa-Fe de Bogota, altitud: 700-1500) suprà cortices Cinchona lancifoliæ Mutis.

Icon., tab. 3, fig. 1, *A*. Magnitudine naturali. *B*. Fragmentum auctum.

Le thalle dans cette espèce a évidemment une origine byssoïde ; il est privé de bordure, d'un blanc sale, grisâtre, il a un aspect farineux et occupe d'assez grands espaces sur l'épiderme des Quinquinas jaunes du

commerce ; il n'est parcouru par aucune ligne , comme celui de l'espèce précédente.

Les apothécies sont peu nombreux , assez distans , aplatis , de forme arrondie , plus larges que tous ceux des précédentes espèces ; toute leur surface est envahie par des thalamium qui s'élèvent au-dessus du thalle sous forme d'ostioles réguliers , tous égaux , quadrangulaires et plutôt rapprochés que confluens ; dans la vieillesse de la plante ils s'affaissent au-dessous du niveau des thalamium et ne sont plus indiqués que par une fossette qui semble marginée.

Une coupe horizontale met en évidence la plupart des caractères que nous venons d'indiquer. Les thalamium sont anastomosés au milieu de la substance du périthécium, une forte loupe les montre sous-concatenatulés.

Ce Chiodecton est assez rare. Il vit sur l'épiderme des quinquinas jaunes. Les échantillons que nous possédons présentent un phénomène remarquable , mais comme il est peut-être accidentel , nous n'avons pas cru devoir le mentionner : Tous les apothécium sont fixés sur les parties basses de l'épiderme des écorces.

Nous avons dédié cette espèce à notre honorable ami M. le docteur Mérat, auquel on doit la première flore cryptogamique des environs de Paris , et qui le premier appela l'attention des micrographes sur les plantes parasites qui se fixent sur les écorces exotiques officinales.

9. Chiodecton umbratum. (N.)

C. Thallo (crusta) filamentis byssoideis , niveis , divergentibus , ramosis , subanastomosantibus crassisque formato , umbrâ latâ fuscâ limitato ; Apotheciis (tuberculis) irregularibus , confluentibus a crustâ vestitis ; verrucis parvis , numerosis , subrotundo elongatis , confluentibus , ostiolis vix perspicuis , velatisque.

Habitat in America meridionali suprà cortices Cinchonarum , præcipuè in epidermide Cinchonæ lancifoliæ; (*Quinquina jaune* Gallorum).

Icon., tab. 3, fig. 3, *A*. **Magnitudine naturali.** *B*. **Fragmentum sterile ad demonstrandum thallum nec non filamenta byssoidea.** *C*. **Fragmentum auctum cum apotheciis.**

Le thalle de ce Chiodecton est très-remarquable et nous a fourni le nom spécifique que nous avons donné à cette plante. Au premier coup d'œil, elle ressemble à certains champignons byssoïdes des genres *Mesenterica*, *Hypha*, etc., et aurait pu être décrite comme l'une des espèces qui appartiennent aux champignons de l'ordre des *trichomyciens*, si l'on ne découvrait çà et là des apothécies dont l'organisation est semblable à celle des autres Chiodectons; au reste cette organisation n'a rien de particulier, nous avons déjà dit (*Prolégomènes sur le genre*) que le thalle des Chiodecton avait une origine byssoïde, néanmoins l'espèce dont il est ici question a cela de particulier que les filamens ne passent point entièrement à l'état crustacé et que les apothécies reposent sur les parties du thalle où les filamens sont encore distincts même à l'œil nu. — Ceux-ci sont byssoïdes et formés de faisceaux cotonneux dont l'épanouissement successif constitue une sorte de réseau à mailles larges et irrégulières, ils sont d'un blanc très-prononcé et plongés vers leurs extrémités dans une large bordure d'un brun fauve, légèrement flexueuse ou ondulée; cette bordure, très-remarquable, est caractéristique; tous les échantillons que nous possédons de cette plante, en présentent une très-développée, et c'est là que se termine le lichen.

Les apothécies sont presque tous situés sur le sommet des fissures corticales; ils sont allongés, irrégulièrement ovoïdes; leur élévation est médiocre. Les thalamium sont très-nombreux, plus petits que ceux qui appartiennent aux espèces précédentes, ils sont fort noires et leurs ostioles sont voilés par une faible couche fournie aux dépens du périthécium; une coupe horizontale met en évidence la petitesse des thalamium et l'épaisseur du périthécium qui est intérieurement d'un blanc de neige très-pur.

Cette singulière espèce, l'une des plus tranchées du genre entier, sur l'organisation duquel elle nous a éclairé, paraît se plaire sur les écorces déjà âgées, et conséquemment très-aqueuses, appartenant aux Quinquinas jaunes du commerce. Elle n'est pas fort rare et s'est toujours présentée à nous avec les caractères que nous lui avons assignés.

10. CHIODECTON MONOSTICHUM. (N.)

C. Thallo (crusta)? granuloso, effuso, albo-lactescente; apotheciis (tuberculis) plurimis, ovato-deformibus, approximatis, confluentibus, sub-parallelis, elevatis crassisque; ostiolis uniserialibus, minutis, punctiformibus, distinctis, aliquando approximatis et lirellas Graphidis simulantibus; thalamiis aterimis subconfluentibus.

HABITAT in America meridionali, andibus Quitensium, suprà corticem Cinchonæ non adhùc descriptæ quæ crescit in proxincia Quitensi.

ICON., tab. 3, fig. 4, *A*. Magnitudine naturali. *B*. Fragmentum auctum cum apotheciis sectis.

Le thalle, dans cette espèce, est presque entièrement caché par les apothécium. Le peu qu'on en découvre le montre granuleux, effus et d'un blanc de lait. Nous pensons que les granulations qui semblent constituer le thalle, ne sont autre chose que de jeunes apothécies qui plus tard peuvent se développer; il suit de là que le thalle serait nul dans les échantillons adultes; peut-être les expansions byssoïdes finissent-elles par disparaître, soit à cause de leur ténuité, soit à cause de la dilatation qui forcerait les filamens à se rompre, détruisant ainsi ce tissu léger et fongoïde qui constitue, comme nous l'avons déjà dit, le thalle dans le premier âge de la plante.

Les apothécies sont très-nombreux, dirigés dans le sens longitudinal des fibres corticales, et paraissent conséquemment parallèles; ils sont confluens, ovoïdes, allongés, plus ou moins réguliers, d'un blanc assez pur.

Les thalamium sont peu nombreux, disposés sur une seule rangée droite ou légèrement flexueuse, quelquefois bifurquée vers son extrémité, ou montrant un ou deux rameaux latéraux fort courts; ces deux circonstances étant très-rares, la plante mérite tout-à-fait le nom d'*uni-sériale* (monostichum, *μονος unus*, *στιξ series*) que nous lui avons donné.

Les thalamium se terminent par des ostioles fort petits, tantôt entourés par le périthécium, tantôt rapprochés et imitant assez bien la lame proligère d'un Graphis. Le *Graphis interrupta. Ess. crypt. écorc. exotiq. off.* p. tab. VIII, f. 1, donne une idée assez exacte du *facies* de cette plante.

Nous avons reçu cette plante de M. le docteur Meissner de Halle, elle envahissait l'écorce d'un Quinquina dont l'espèce botanique n'est pas bien connue ; mais qui, à cause de la localité où on le trouve, a reçu dans le commerce le nom de *Quinquina de Quito*.

EXPLICATION DES PLANCHES.

Pl. 1, fig. 1. *Chiodecton sphærale* croissant sur l'écorce d'un *Exostema*. — *A*, de grandeur naturelle ; *B*, une portion grossie.

Fig. 2. Variété de la même espèce sur l'écorce du *Cinchona lancifolia*. — *A*, de grandeur naturelle ; *B*, une portion grossie.

Fig. 3. *Chiodecton myrticola*. — *A*, de grandeur naturelle ; *B*, une portion grossie ; *C*, coupe d'une apothécie.

Pl. 2, fig. 1. *Chiodecton paradoxum*. — *A*, de grandeur naturelle ; *B*, une portion grossie.

Fig. 2. *Chiodecton depressum*. — *A*, de grandeur naturelle ; *B*, un fragment grossi.

Fig. 3. *Chiodecton farinaceum*. — *A*, de grandeur naturelle, *B*, un fragment grossi.

Fig. 4. *Chiodecton seriale*. — *A*, de grandeur naturelle, *B*, une portion grossie ; *C*, un apothécie très-grossi.

Pl. 3, fig. 1. *Chiodecton Meratii*. — *A*, de grandeur naturelle ; *B*, un fragment grossi.

Fig. 2. *Chiodecton effusum*. — *A*, de grandeur naturelle ; *B*, une portion grossie.

Fig. 3. *Chiodecton umbratum*. — *A*, de grandeur naturelle ; *B*, une portion du thalle grossi, *C*, une portion avec des apothécies, grossie.

Fig. 4. *Chiodecton monostichum*. — *A*, de grandeur naturelle ; *B*, un fragment grossi.

Mémoire *sur la Formation jurassique dans le nord de la France;*

Par M. E. Puillon Boblaye,

Membre de la Société d'Histoire naturelle de Paris.

CHAPITRE Ier.

Exposé du but de ce Mémoire, et coup-d'œil sur la position, l'étendue, les caractères généraux, topographiques et géognostiques de la contrée qu'il concerne.

§. I. Parmi les naturalistes qui exploitent le domaine si vaste et si intéressant de la géognosie, les uns, placés dans les circonstances les plus heureuses, faisant de cette science une occupation spéciale, soumettent l'Europe entière à leur exploration, et reviennent ensuite s'enrichir de faits nouveaux aux grands foyers des communications scientifiques. C'est à eux seuls qu'il appartient de coordonner de nombreuses observations en lois générales, et d'élever sur des bases solides l'édifice de la science.

D'autres, et je suis de ce nombre, limités dans la durée et l'étendue de leurs voyages, et dans le temps qu'ils peuvent consacrer aux sciences naturelles, ne doivent prétendre qu'à fournir de bons matériaux à l'édifice qu doit être élevé par d'autres mains. Les monographies de localités sont de leur domaine. La précision dans les observations minéralogiques et géognostiques et dans les

déterminations zoologiques, la réserve dans les généralisations et l'exclusion de toute idée systématique, sont les règles qu'ils doivent se prescrire. Ce sont celles qui m'ont guidé dans mon Essai sur la Bretagne et dans le Mémoire que je publie sur la Formation jurassique du nord de la France.

J'aurais voulu examiner ses différens étages sous le rapport de leurs caractères minéralogiques, de leurs épaisseur, inclinaison, hauteur absolue; sous le rapport des fossiles qu'ils contiennent et des caractères topographiques qui leur sont propres : enfin, comparer ces résultats avec les excellentes descriptions de la même formation données par les Anglais pour la partie nord du même bassin géognostique, et par MM. Desnoyers et Constant Prévost pour sa partie occidentale.

Je suis loin, comme on le verra, d'avoir atteint le but que je me proposais : mes matériaux sont restés incomplets, et si je les soumets au jugement de la société, c'est principalement en raison du grand nombre de fossiles que j'ai recueillis et de la précision de leur détermination, que je dois presque entièrement à la complaisance de MM. Brongniart et Audouin.

§. II. *Etendue et position de la contrée qui fait l'objet de ce Mémoire.*—La contrée qui fait l'objet de ce Mémoire comprend les cantons de Montmédy et de Stenay (département de la Meuse), Beaumont et Carignan (département des Ardennes); elle est en partie renfermée entre la Meuse et la Sémois. Elle appartient à la limite N.-E du bassin naturel de Paris, quoique, sous le

rapport hydrographique, méthode tout artificielle, elle soit classée dans le bassin du Rhin (1).

(1) Cette distinction exige quelques développemens; je les renvoie à une note, comme je le ferai pour toutes les observations spéciales de géographie physique qui se présenteront dans le cours de ce Mémoire.

Le bassin naturel, que je désigne sous le nom de *bassin de Paris*, n'est pas limité, du côté du nord-est, à la ligne de partage des eaux entre la Seine et la Meuse; cette ligne, formée par les coteaux à l'ouest de Verdun et de Stenay, appartient au grand plan de pente générale qui, du plateau de l'Ardennes, descend vers le centre, où convergent l'Oise, l'Aisne, la Marne et la Seine. En effet, le plateau de l'Ardennes s'élève de 450 à 500 mètres au-dessus de la mer; les chaînons subordonnés qui lui succèdent atteignent des hauteurs toujours moindres en s'avançant vers l'intérieur; et enfin la grande dénudation de la craie offre une chute brusque vers le sud et le sud-ouest. Les vallées présentent le même phénomène dans la diminution successive de leur hauteur, suivant une direction perpendiculaire à la ligne de partage des eaux de Florenville sur la Sémois, à Vouziers sur l'Aisne; la Sémois, 225 à 235 mètres; la Chiers, 175; la Meuse, 170; l'Aisne, 100. Ainsi les vallées comme les plateaux et chaînons indiquent une pente graduelle vers le sud-ouest, et la Meuse coule perpendiculairement au système de plus grande pente, pour s'échapper vers le nord par l'étroite et profonde coupure que lui présente l'Ardennes. Ce sillon n'a que la largeur du fleuve; ses berges, confondues avec les versans rocheux du plateau, s'élèvent rapidement à la hauteur de 400 à 500 mètres au-dessus de la mer. La coupure a près de 300 mètres de profondeur.

Tel serait l'obstacle que, dans l'hypothèse du creusement des vallées par les eaux, la Meuse aurait surmonté pour s'échapper vers le nord, tandis que d'un autre côté, et dans la direction du plan de pente générale, de faibles coteaux, des cols surbaissés recouverts de graviers diluviens, indices d'un ancien courant, et supérieurs à peine de 30 à 40 mètres au lit actuel de la Meuse, le séparent du bassin de la Seine.

Ces cols sont ceux qui, près de Stonne, ne s'élèvent qu'à 20 et quelques mètres au-dessus de la Meuse, à Stenay et au delà de la Barre, celui de Chêne-le-Populeux (176 mètres) qui, d'un côté, est de niveau avec la Meuse à Stenay, de l'autre, s'élève de 75 mètres au-dessus de l'Aisne, en sorte que jeter avec une pente énorme la Meuse dans la

Cette contrée, malgré son peu d'étendue, nous présente dans son aspect les caractères généraux propres aux terrains secondaires en Angleterre et dans la majeure partie de la France. Les formes du terrain y sont dessinées largement et à grands traits; il y règne une simplicité et un grandiose que je ne retrouve point ailleurs.

Des chaînons très-prononcés, à pente douce dans un sens, à pente rapide dans le sens opposé, alternent avec de larges et profondes vallées (1).

Ce n'est ni l'aspérité, la rudesse, le désordre des terrains primordiaux, ni les plaines étendues et les ondulations molles et multipliées des terrains tertiaires.

Les cultures, en harmonie avec les formes et la nature du sol, sont aussi distribuées en grandes masses homogènes. Ce sont de vastes forêts couronnant les plateaux culminans, de larges bandes de culture couvrant leurs versans, et enfin d'immenses prairies ou pâturages formant entre les divers plateaux des zones parallèles.

La coupe jointe à ce Mémoire fait voir trois lignes de plateaux ou de collines séparées par trois lignes de vallées

Seine par l'Aisne et l'Oise, serait loin d'être une entreprise gigantesque.

Je ne suis entré dans ces détails que pour faire voir que la contrée que j'examine appartient au bassin naturel de Paris, et en tirer la conséquence que les divisions hydrographiques sont ici, comme en un grand nombre de lieux, en opposition avec les divisions naturelles. Je n'ai pas encore voulu m'appuyer des considérations géologiques, qui cependant, j'en suis convaincu, devront guider un jour le géographe dans la classification des formes du globe, suivant une méthode naturelle.

(1) C'est le caractère extérieur le plus essentiel des terrains secondaires. La craie, malgré son grand développement, ne le présente pas, sans doute à raison de son homogénéité.

ou de plaines basses. Les premiers appartiennent aux formations calcaires, les secondes sont des dénudations; dans les formations marneuses (1) : on voit partout la tendance des grands cours d'eau à adopter une direction longitudinale ou parallèle à la stratification, tendance contrariée par la pente générale et la rupture des couches solides. Ainsi, l'ouverture de la vallée transversale des Ardennes, et, sans doute aussi, le contact immédiat sur les terrains anciens de la grande masse oolithique (par la suppression des formations marneuses inférieures), semble avoir arrêté le mouvement des dénudations concentriques et décidé l'écoulement vers le nord des eaux de la Sormonne, de la Vence et de la Meuse.

Un des traits les plus remarquables de cette contrée consiste dans l'escarpement que les plateaux présentent vers le nord et la pente douce avec laquelle ils descendent au midi. Ils forment ainsi, ou des falaises sinueuses ou des caps élevés dominant les vallées de la Meuse, de la Chiers et de la Semois.

Ce fait, observé et très-bien décrit en Angleterre dans tous les comtés où s'étendent les formations jurassiques, signale les immenses dénudations éprouvées par ses étages les moins résistans (2).

(1) Le lias, l'argile à foulon, l'argile d'Oxford.

(2) Je placerai ici une observation physique que je crois de quelque importance, en ce qu'elle tend à redresser une des nombreuses erreurs que les considérations hydrographiques ont introduites dans l'étude du relief de la terre. Je veux parler de ce principe, que les plans de pente sont généralement moins inclinés que les plans de contre-pente. Ainsi, dans le cas présent, les partisans du système hydrographique, subordonnant les plans de pente et de contre-pente à la ligne de partage des eaux entre la Seine et le Rhin, trouveront les faits contraires à

Les vallées principales que j'ai eu occasion d'observer, et seulement sur une petite étendue, sont celles de la Meuse, de la Chiers et de la Semois. La première, de Dun à Sedan, se dirige du S.-E. au N.-O, de là à Mézières, elle s'infléchit vers l'Ouest, et coupe ensuite les Ardennes dans la direction du Nord.

Dans la première partie de son cours, la vallée coupe obliquement divers étages de la formation jurassique et ses caractères changent en même temps. Resserrée, au-dessus de Dun, entre les coteaux du *Coral-rag*, elle s'ouvre au-dessous de cette ville et forme un vaste bassin de plus de 3 lieues de largeur, qui comprend les communes de Mousaye, Vissèpe, Beauclair, Villefranche, etc.

leurs principes, tandis qu'ils y seront parfaitement conformes si on prend pour limites des plans de pente, la chaîne de l'Ardennes, sur laquelle viennent s'appuyer les formations successives jusqu'au centre du bassin naturel.

En résumé, ce principe, que les plans de pente sont moins inclinés que les plans de contre-pente, faux, lorsque l'on prend pour point de départ la succession des points de partage des eaux ou les limites des bassins hydrographiques, est généralement vrai lorsque le point de départ est fixé à la chaîne centrale (ou système indépendant), vers laquelle s'appuient successivement les diverses formations dans leur ordre d'ancienneté.

J'ajouterai qu'il est nécessaire de distinguer les plans de pente et de contre-pente des flancs des vallées. Les premiers comprennent les surfaces qui, du faîte des plateaux, s'étendent au Thalweg (Pl. 4, fig. 2, *cb* et *c'b'*). Les seconds sont formés par la succession des surfaces inclinées, qui s'élèvent des bords du lit majeur ou alluvial. Ce sont comme les berges du lit majeur (*ab* et *a'b'*); quelquefois ils se confondent avec les plans de pente et de contrepente, mais plus souvent ils n'appartiennent qu'à la succession de petits contreforts qui s'en détachent; et la position de la partie la plus inclinée n'est pas soumise à la loi que je viens d'énoncer: elle dépend seulement du rapprochement du fleuve.

C'est une immense dénudation de l'argile d'Oxford qui, en ce lieu, s'abaisse au niveau du fleuve. A Mouzay, la vallée a encore plus de 3200 mètres de largeur; mais au-dessous de ce village, elle se resserre graduellement jusqu'à Stenay, où elle entre dans la grande Oolithe. A Inor, elle n'a plus que 350 mètres. De là jusqu'à Mouzon, elle serpente encaissée par les versans rapides de la grande Oolithe. A Mouzon (1000 à 1200 mètres de largeur), la prairie s'étend de nouveau progressivement jusqu'au confluent de la Chiers (320 mètres) : elle vient de traverser l'argile à foulon et les marnes inférieures à la grande Oolithe. De Sedan à Mézières, son cours est à peu près longitudinal; les plateaux qui l'encaissent présentent une inclinaison faible sur le plan de pente, et très-rapide sur le plan de contre-pente. De Mézières à Givet, la vallée de la Meuse est étroite, comme toutes les vallées transversales; le cours du fleuve est sinueux, à petits contournemens; ses berges se confondent presque avec les flancs de la vallée.

L'inclinaison de la Meuse est de 1 mètre pour 2270 de Pagniez à Verdun, et de 1 mètre pour 2860 de Verdun à Mezières (1). Elle s'accroît de nouveau dans le trajet de l'Ardennes, et atteint 1 mètre pour 2330 de Mezières à Givet.

Le produit de ses eaux double et au-delà dans le trajet de Dun à Charleville; il est de 8 mètres par seconde à

(1) L'examen du nivellement de ce fleuve (la Meuse), présenté à la Société de Géographie, fait voir que son Thalweg ne forme pas une seule courbe asymptotique, mais une courbe à double courbure, dont le point d'inflexion est près de Mouzon, département des Ardennes.

Sassey, au-dessous de Dun, et de 17 à Warcq, près Mezières.

La Meuse doit être rangée dans les fleuves à lit de gravier; les gués y sont très-multipliées, comme cela a toujours lieu en pareil cas.

La Chiers prend sa source à 3 lieues N.-E. de Longwy, et se jette dans la Meuse, près de Remilly, à une lieue et demie de Sédan.

De Montmédy à Olyzy, la vallée est très-encaissée; elle serpente au milieu des coteaux élevés de la grande Oolithe. 200 mètres est sa largeur moyenne dans les parties rectilignes, 5 à 600 mètres dans les coudes.

Au-delà d'Olyzy, la vallée se développe au milieu des formations marneuses inférieures à la grande Oolithe. Elle atteint 800 mètres au confluent de la Marche. A partir de ce point sa direction devient longitudinale (1); elle forme les immenses prairies de Carignan, qui, près de Mairy, se joignent à celles de la Meuse (3 à 4000 mètres de large.)

Les observations relatives au plan de pente et de contre-pente se répètent dans cette dernière partie. L'inclinaison du plateau qui descend de l'Ardennes est peu rapide relativement à celle du plateau opposé; mais, en outre, la Chiers présente une anomalie en ce que son lit suit le bord du plan de pente, et que, par suite, la berge de ce côté est plus élevée que la berge en contre-pente. Sa pente moyenne de Montmédy au confluent, est d'environ 1 mètre par 1700 mètres; le volume de ses eaux est de

(1) J'entends par longitudinale une direction parallèle à la stratification, et non pas aux axes des chaînes, ces deux directions n'étant pas toujours concordantes.

3 mètres par seconde, ou environ le tiers du volume de la Meuse avant le confluent.

La couleur de ses eaux est le jaune d'ocre, et cela en toute saison. Cette couleur est due aux nombreux lavages de mine de fer, qui se font sur ses bords et dans ses affluens.

Son fond est vaseux, les gués y sont très-rares et dangereux.

La vallée de la Semois, dans la partie où j'ai eu occasion de l'observer, de Chassepierre à Izel par Florenville, suit une direction longitudinale ; elle serpente par de larges contournemens dans une vaste dénudation formée dans le terrain secondaire à son contact avec les terrains primordiaux.

Cette dénudation dirigée Est et Ouest, bornée au Sud et en contre-pente par les escarpemens élevés et rapides du terrain secondaire, au Nord par le plateau de l'Ardennes, peut être regardée comme l'antique berceau de la vallée où serpente aujourd'hui la Semois. La pente est torrentielle; déjà près de son embouchure elle est de plus de 2 mètres pour 1000, ou 1 pour 500. Le volume de ses eaux est de 5 mètres cubes par secondes; c'est plus du quart de volume de la Meuse avant le confluent (18 mètres). Son lit est encaissé, étroit, formé de roches en place ou de galets très-volumineux; les gués y sont fermes et multipliés.

Géognosie. — *Caractères généraux.*

§ IV. L'espace dont je viens de décrire les principaux caractères topographiques est occupé par les systèmes

inférieurs et moyens de la formation jurassique, comprenant les divers étages reconnus en Angleterre depuis le lias jusqu'au *coral-rag* inclusivement. Dans leur description, j'emploierai les dénominations données par MM. Phillip et Conybeare, en y joignant les synonymies de localités françaises, que les travaux de MM. Constant Prevost et Desnoyers ont rendues classiques.

Ces deux systèmes se composent d'alternances répétées, de marnes, de calcaire sableux ou lumachelle grossière, et d'oolithes; c'est d'après cette loi d'alternances, et surtout d'après les caractères zoologiques, que je formerai les subdivisions nombreuses que je crois nécessaire d'établir.

L'argile oxfordienne, ou à Gryphées dilatées (argile de Dives et de Mamers), sépare le système inférieur du système moyen auquel elle appartient. Une grande formation argileuse, connue en Angleterre sous le nom de *fullers-earth*, ou terre à foulon, forme d'une manière très-naturelle deux divisions dans le système inférieur.

Une seule division comprendra tout le système moyen.

Les nombreuses alternances des divers étages (1), marneux et calcaires, dont se composent ces trois divisions, formeront huit groupes établis principalement sur les caractères zoologiques.

Je sais que, dans une formation dont tous les étages sont liés d'une manière si intime, ces coupes pourront paraître artificielles; mais si elles ne semblent pas légitimées par la périodicité des dépôts de nature diverse, et

(1) J'entends par étage la réunion d'assises ou couches, ne différant essentiellement ni par les caractères minéralogiques, ni par les caractères zoologiques.

la variation, sinon dans les genres, du moins dans les espèces fossiles, elles le seront par la difficulté de décrire sans ce secours une formation si complexe.

§ V. *Disposition et stratification.* — La position à peu près horizontale des strates du terrain secondaire, leur continuité, annoncent que l'Ardennes n'a pas éprouvé de mouvemens violens depuis leur dépôt. La même observation s'applique à la partie occidentale du bassin, où les montagnes de la Normandie supportent les strates du terrain secondaire dans leur position primitive; il en est encore ainsi dans toute l'Angleterre, du Cornouailles aux bouches de la Tées. Ce vaste bassin ne paraît donc pas avoir ressenti les effets de la révolution qui à son extrémité orientale souleva la chaîne du Jura.

Le redressement des couches tertiaires dans l'île de Wight et sur les côtes voisines, suivant une ligne tirée de l'Est à l'Ouest, paraît dû à un bouleversement local, quoique assez étendu, et sans liaison avec les grandes révolutions alpines.

Quant à la dénudation du Boulonnais et de la partie opposée de l'Angleterre, elle me semble indiquer non une révolution particulière, mais le résultat nécessaire de la dénudation générale sur un axe d'inflexion formé par la prolongation des terrains de l'Ardennes.

La manière d'être des terrains secondaires du nord de la France sur le terrain primordial de l'Ardennes, n'en est pas moins singulière.

On voit, dans la direction de l'est à l'ouest, les diverses formations secondaires s'appuyer successivement et immédiatement sur les terrains primordiaux, par la

peler l'attention des géognostes sur un gisement remarquable par l'abondance de ses fossiles, par la facilité qu'offre à l'observateur une coupure ou pente rapide de plus de 150 mètres d'élévation, et s'étendant de Chassepierre à Izel; enfin par le contact immédiat et souvent apparent des terrains secondaires sur le sol primordial.

Une formation de grès, que M. Steininger vient de reconnaître pour le quadersanstein, supporte à Florenville les marnes du lias, qui se composent de deux assises distinctes : la première, formée de marnes terreuses jaunâtres, très-calcarifère; la seconde, de marnes bleues ou noirâtres, très-onctueuses, avec cristaux de gypse et pyrites disséminés. Les premières sont caractérisées par une bivalve très-nombreuse, malheureusement indéterminable, qui se rapproche des Cythérées; les secondes, par la Gryphée arquée et le *Plagiostoma punctata*, Sow. (peut-être *gigantea*); j'évalue à 60 à 70 mètres leur épaisseur totale.

FOSSILES.

Ammonites.

* *Gryphea arcuata*, 2 variétés. (Lamarck.)

Ostrea nana, an *Gryphea?* (Valve supérieure légèrement bombée.)

Plagiostoma punctata. (Sow.)

Plagiostoma gigantea. (Sow.)

* *Cythérée?* (des marnes jaunes.)

Pleurotomaria ornata.

Cirrhus.

Turbinolia (genre voisin des fongies.)

Je présume que je dois rapporter à la même formation un calcaire sublamellaire, bleu foncé, piqueté de

rouge brun, qu'on exploitait jadis comme marbre sur les bords de la Semois (commune d'Izel); il représenterait ici un des nombreux bancs calcaires si souvent intercallés aux marnes du lias.

§ VIII. Deuxième étage. *Calcaire sableux et marnes micacées.* — Au-dessus des marnes du lias s'élève une puissante formation calcaire, qui s'en sépare d'une manière bien tranchée par tous ses caractères extérieurs; elle est principalement composée d'un calcaire jaunâtre, grenu, à grains très-fins, très-rarement et toujours imparfaitement oolithique; quelquefois elle passe à la texture sublamellaire (Willers), et plus fréquemment à la texture complètement arénacée (Herbeuval, Sapognes, Avioth, etc.).

Ce calcaire contient une forte proportion de sables siliceux très-fins; j'en ai trouvé jusqu'à 25 pour 0/0 dans la carrière d'Orval, où il est exploité comme pierre à aiguiser (1) (calcaire sableux d'Osmanville). Il forme tout le plateau élevé qui descend de Florenville et Pin vers les bords de la Marche (commune de Willers sous Orval, Sapogne, Margut, Breux, etc.). Vers l'Ouest, il est presqu'entièrement remplacé par de nombreuses alternances de marnes micacées verdâtres, et de marnes ferrugineuses calcarifères, que je regarde comme lui étant parallèles. (Carignan, Pully, Linay, Aufflance, etc.)

Les fossiles sont plus abondans dans ces marnes que dans les calcaires précédens où ils forment quelques

(1) Ces divers caractères ont fait donner par M. Steininger, le nom de grès à cette puissante assise; je préfère lui conserver le nom de calcaire sableux, sous lequel il a été désigné par M. Desnoyers.

couches distinctes, tandis que souvent des bancs énormes en sont presque entièrement privés. Parmi ces couches, je ne dois pas omettre celle formée à la partie supérieure de cet étage par une grande quantité de Peignes liés entre eux par le ciment calcaire; ils sont très-grands, inégalement auriculés; l'espèce est nouvelle, et ne m'a offert d'analogue que dans un Peigne fossile de l'île d'Aix. (Collection de M. Brongniart.)

La partie inférieure ne contient que des Pinnes d'une grande dimension, et très-multipliées; enfin, les Bélemnites y constituent le fossile le plus répandu, sinon le plus caractéristique. C'est en raison de l'abondance de ce fossile que M. Dufresnoy, dans le Mémoire si riche en faits nouveaux qu'il a publié sur les terrains secondaires du Midi de la France, a décrit les assises correspondantes sous le nom de Calcaire à Bélemnites. Il fournit, en plusieurs lieux, de bons matériaux à l'architecture, à Pin, à Orval, à Villers. Les matériaux des immenses constructions de l'abbaye d'Orval sont extraits des carrières voisines, où ces assises atteignent une énorme puissance.

§ IX. Troisième étage. *Calcaire ferrugineux et oolithe ferrugineuse.* — Un petit dépôt argileux, bleuâtre ou noirâtre, de quelques mètres de puissance, très-riche en fossiles, sépare les calcaires et marnes précédens des calcaires ferrugineux qui forment ce troisième étage. Il consiste principalement en un calcaire ferrugineux à structure schisteuse, à texture sublamellaire; sa couleur est le bleuâtre, souvent le verdâtre (approchant du vert-de-gris); dans sa cassure fraîche il

passe au rouge brun par l'exposition à l'air. Il contient une forte proportion de fer à l'état de bi-oxide, répandu comme matière colorante, ce qui me paraît bien remarquable dans une formation si moderne. Il est très-dur, très-tenace, employé avec succès dans l'empièrement des routes, ou, à raison de sa nature schisteuse, à faire des dalles et des ardoises grossières. On en voit de nombreuses carrières sur la route de Carignan à Montmédy. Ce calcaire compacte est très-riche en fossiles, particulièrement en Bélemnites, Pinnes, Gryphées dilatées, Peignes et autres fossiles de l'étage précédent.

C'est à ce même calcaire que je rapporterai comme assise subordonnée les oolithes ferrugineuses de Margut et Montlibert : elles consistent en un calcaire à tissu lâche, poreux, formé par des débris de coquilles mêlées à des grains de quarz et agglutinées par des oolithes ferrugineuses à petits grains miliaires, lisses, d'un brillant doré ; ce banc est exploité comme mine de fer depuis des siècles, sur le côteau qui s'étend de Margut à Montlibert ; il couronne encore quelques monticules à la surface des marnes argileuses et micacées ; il contient rarement des coquilles entières. J'y ai remarqué des Peignes, des Pinnes, et une grande coquille turbinée à spire courte et renflée. Ce dépôt ferrugineux est le premier des trois que j'aurai occasion de signaler dans le cours de ce Mémoire ; nous les verrons tous les trois dans des positions géognostiques analogues, au-dessous des grandes assises marneuses et au-dessus des petits dépôts argileux qui semblent en être le prélude. Cette seule observation suffirait, à ce qu'il me semble, pour légitimer les divisions que j'ai adoptées.

J'évalue à environ 200 mètres l'épaisseur totale des trois étages qui composent cette division ; plus des deux tiers appartiennent aux marnes et calcaires sableux.

Leur plus grande hauteur absolue atteint 350 à 400 mètres aux environs de Florenville.

Les sources sont multipliées et très-abondantes ; les eaux retenues par les marnes du Lias sourdent avec force dans toutes les vallées et s'échappent vers le Midi ; quelques sources réunies dans un intervalle très-resserré, forment aussitôt la petite rivière de Marche. Plusieurs ont un volume assez considérable pour alimenter des usines à leur sortie du rocher ; je citerai entre autres les belles sources incrustantes des vallées d'Orval.

Celles de la vallée de Francheval, qui alimentent sept usines sur un développement de 3 lieues ; celles surtout de la riche vallée de Givone. En voyant les fabriques nombreuses qui se succèdent sur tous ces cours d'eau, on ne peut douter que l'abondance des eaux et la rapidité des pentes n'aient puissamment contribué dans cette contrée au développement de l'industrie manufacturière (1).

Fossiles. Les fossiles du tableau suivant appartiennent indistinctement aux deux étages que je viens de décrire. Les fossiles, que je regarde comme caractéristiques en ce qu'ils se trouvent très-abondamment dans ces

(1) Je n'entrerai pas dans des détails plus étendus relativement aux caractères topographiques propres aux divers étages de la formation jurassique ; le peu d'étendue de la contrée qui m'occupe ne me permettrait pas de les généraliser, et je renvoie à un ouvrage spécial sur les *caractéristiques topographiques des formations*, ouvrage dont je m'occupe depuis long-temps.

deux étages et n'ont pas encore été rencontrés dans les autres parties de la formation jurassique, sont la *Gryphée cymbium* pour les marnes et calcaires sableux, et la *Plicatula echinata* pour les calcaires ferrugineux; j'ajouterai que la Gryphée arquée, ou du moins une variété qui se rapproche beaucoup plus de la Gryphée du Lias de Florenville que celle-ci ne le fait des Gryphées arquées du Lias de Mézières, lie cet étage aux deux qui lui sont supérieurs.

Ammonites Delonchampi.
Ammonites. (Plusieurs autres espèces.)
Belemnites trisulcatus. (Blainville.) (Plusieurs autres espèces.)
Gryphea arcuata.
* *Gryphea Cymbium.*
* *Plicatula spinosa.* (Sow.)
Plagiostoma pectinoïdes.
Pecten. (Espèce nouvelle?)
Ostrea.
Lythodomus.
Modiola.
Pinna.
Encrinites.
Caryophyllia.
Turbinolia.

Deuxième division.

§ X. Cette division comprend toute la grande oolithe; elle s'étend depuis les argiles, désignées par les Anglais sous le nom de Terre à foulon, jusqu'au *Corn-brash* in-

clusivement. Elle se subdivise d'une manière fort naturelle par les marnes blanches (marnes à encrines, *Bradfort-clay*), en deux sections formées l'une et l'autre 1° de marnes, 2° de calcaire sableux ou lumachelle, et 3° de calcaires oolithiques.

Première section.

§ XI. Premier étage. *Terre à foulon.* — Un grand dépôt marneux sépare les calcaires ferrugineux de la grande oolithe; il a été désigné en Angleterre sous le nom de Terre à foulon, et ce n'est qu'avec regret que je lui conserve ce nom tout-à-fait impropre pour la région que je décris. En effet, les terres à foulon exploitées pour les manufactures de Sedan, proviennent plus souvent de marnes très-rapprochées, il est vrai, mais intercallées au calcaire ferrugineux (Vaux), que de celles qui le recouvrent; néanmoins on devra lui conserver ce nom jusqu'à ce qu'on puisse lui substituer un nom de localités devenu classique.

Ce dépôt marneux consiste en une masse d'argile calcarifère bleu foncé, grasse, onctueuse, souvent très-carbonifère, sans banc calcaire interposé; seulement on y remarque fréquemment des géodes argilo-calcaires et des *septaria* d'un calcaire gris de fumée ou jaunâtre, dur et compacte.

Il contient en outre beaucoup de gypse en très-grands cristaux croisés, de plus de deux pouces de longueur (Thonelle) (1).

(1) A Lémouilly, cette argile présente une disposition singulière; c'est une cristallisation globuleuse de 2 à 3 pouces de diamètre, radiée, à rayons creux, divergeant du centre à la circonscription.

Sa puissance varie de 10 à 30 mètres; il m'a paru souvent remplir des cavités à la surface du sol inférieur, tandis que, au contraire, partout où il est recouvert par la grande oolithe sa surface paraît horizontale.

Ce fait observé dans tous les dépôts argileux, est du nombre de ceux qui m'ont déterminé à les joindre au dépôt calcaire supérieur plutôt qu'inférieur.

Cette argile est exploitée en plusieurs lieux pour la fabrication des briques. A Amblimont, elle fournit des cendres végétales de qualité médiocre. Partout, à sa partie inférieure, règne un petit banc ferrugineux signalé dans la même position par les Anglais; il est entièrement formé par des Térébratules striées, dont le test nacré contraste avec la couleur brune de l'argile qui les lie et les remplit.

Les fossiles n'y sont pas nombreux, et diffèrent d'une manière assez tranchée de ceux des calcaires, et même de ceux du petit banc argileux de la division précédente, pour motiver leur séparation.

Ainsi les Térébratules, très-rares dans les calcaires sableux et ferrugineux, sont très-multipliées ici en individus et en espèces, pour la plupart identiques avec celles de la grande oolithe; et d'un autre côté nous n'y retrouverons plus les Peignes, les Pinnes, ni même les Gryphées du petit banc argileux inférieur. Bien plus, à leur partie supérieure, les marnes bleues passent à une marne grise très-coquillière, qui supporte la lumachelle oolithique et en renferme tous les fossiles.

Tels sont les faits sur lesquels je fonde la liaison de la terre à foulon à la grande oolithe.

Les fossiles que j'y ai recueillis sont les suivans :

Ammonites.
Nautilus.
Belemnites compressus.
Belemnites dilatatus.
Terebratula, voisine du *vulgaris.*
Terebratula media. (Banc ferrugineux.)
Lutraria? Donacites? (Moules.)
Donacites Alduini? Idem.

§ XII. *Etendues et caractères topographiques.* — Si l'on remonte la vallée de la Chiers de Carignan à Margut, on voit cette assise régner à moitié hauteur des coteaux que l'on a sur la droite; un ressaut brusque formé par les couches résistantes de la grande oolithe qui la surmonte, une ligne horizontale de sources et de petites prairies, la signalent au topographe, tandis que sur la gauche, après s'être étendue sur la surface du calcaire ferrugineux, elle n'y forme plus que de nombreux monticules isolés.

Plus loin, dans les communes de Breux, d'Avioth, de Somethonne, elle forme une nappe à la surface du sol, et lui imprime les caractères des plateaux argileux; ce sont des monticules arrondis, des ravins profonds et multipliés, et presque partout la stérilité.

Elle règne au revers sud de la vallée de la Thonne, et présente une bande continue de pâturages s'élevant jusqu'à la hauteur des cols qui l'unissent à la vallée de la Chiers. Plongeant au Sud-Ouest sous la grande oolithe, on la retrouve sur la rive droite de la Chiers à un niveau beaucoup moins élevé, et toujours signalée par une ligne de prairies et de pâturages.

En résumé, elle offre, comme toutes les formations argileuses, des bois ou des bruyères arides et déchirées par les ravins sur les plateaux où elle s'étend, et des prairies arrosées par des sources abondantes sur les flancs des vallées.

§ XIII. Deuxième étage. *Grande oolithe.* — La grande oolithe, l'assise calcaire la plus puissante de la formation jurassique et la plus intéressante dans la région qui m'occupe par les matériaux qu'elle fournit à l'architecture, consiste en bancs nombreux et épais de calcaire lumachelle et oolithique, sans interposition de couches étrangères.

Lumachelle grossière. — La partie inférieure est formée par un calcaire à tissu lache, poreux, plus ou moins ferrugineux, formé d'un amas de petites coquilles généralement brisées, quelquefois intactes, et de madrepores unis par un ciment oolithique. Ce calcaire que je désigne sous le nom de lumachelle grossière, peut avoir 20 à 25 mètres de puissances, trop dur pour pouvoir être scié, et ne fournissant que des matériaux grossiers; il est cependant exploité en un grand nombre de lieux. Je citerai la montagne de Saint-Valfroy, où des carrières sont ouvertes sur une étendue de plus de 1000 mètres, et où l'on a, de plus, enlevé pour des constructions modernes les nombreux tombeaux gaulois ou romains qui couvraient tout le faîte de la montagne. Je citerai encore le plateau des Hautes Forêts, près Montmédy, Malendry, Vaux, etc.

Fossiles caractéristiques. — Les fossiles qui m'ont paru les plus à propos à caractériser par leur abondance,

ces assises inférieures sont l'*Ostrea acuminata* (Sow.), *Terebratula media*, un *Madrépore* formé par de petits tubes cylindriques réunis en faisceaux ; des Pentacrinites ; parmi ces fossiles, le premier s'est déjà montré en grande abondance à la partie supérieure de l'argile à foulon ; le second, ainsi que les Madrépores, s'élève jusqu'à la partie supérieure de la grande oolithe, et par là confirme les rapprochemens que j'ai établis.

Au dessus des lumachelles repose la grande masse oolithique, généralement homogène, à très-petits grains jaunâtres réunis par un ciment de même couleur, quelquefois blanchâtre (Iré-les-Près, Saint-Montant).

Souvent la masse a 10 mètres de puissance sans bancs distincts.

Un fait curieux, observé en Angleterre dans la même formation, se remarque dans les carrières de *Ballon*, près Stenay ; il consiste dans de fausses fissures de stratification, inclinées sous un angle de 45 à 50° au plan horizontal des strates, ces fissures sont assez prononcées et s'étendent sur des masses assez considérables pour pouvoir induire en erreur sur la nature de la stratification ; ce phénomène est analogue à celui que présente un grand nombre de roches à texture compacte ou grenue des terrains primordiaux, tels que les leptinites, les quarzites.

Dans les parties où la grande oolithe n'est pas recouverte, on la voit traversée par de nombreuses et larges fissures cunéiformes, remplies de stalactites et de diluvium ferrugineux (environs de Montmédy) ; de nombreuses carrières sont ouvertes dans cet étage à Montmédy, Izi-le-Sec, Chauvancy, Baalon, Brouesnes, Luzy

près Stenay, etc. ; partout elle fournit des matériaux de bonne qualité, mais qui cependant ne peuvent rivaliser pour la solidité et la beauté avec ceux extraits des systèmes oolithiques supérieurs et moyens.

Seconde section.

§ XIV. Premier étage. *Marnes blanches* (marnes à encrines, argile de Bradfort).

Je désigne sous le nom de *marnes blanches*, un dépôt marneux de 8 à 10 mètres de puissance que je crois parallèle à l'argile de Bradfort. Je l'ai vu en un grand nombre de lieux reposer sur la grande oolithe (Chauvancy, Stenay, Luzy, etc.). Ces marnes sont très-calcarifères, elles passent quelquefois à un calcaire crétacé; les graviers quarzeux, les échinites, les crabes et surtout les nombreux madrépores qu'on y rencontre, donnent à penser quelles ont été déposées dans une mer peu profonde. Les fossiles qui me semblent caractériser cette assise, sont la *Gryphea lituola*, les *Terebratula digona* et *coarctata*.

Fossiles des marnes blanches.

Ammonites vulgaris.
Nerinea.
Turritella.
Ampullaria, an Turbo?
Serpula.
Pecten, espèce nouvelle ?
Spondyle imbriqué, ou Podopside.
• *Pinna* non décrite (espèce analogue à celle de l'île d'Aix).

Avicula echinata. (Sow.)

* *Ostrea costata*. (Sow.)

Ostrea acuminata minces et triangulaires; c'est une variété de celle de la partie inférieure de la grande oolithe.

* *Gryphea lituola*. (Lamarck.)

Astarte planata.

Isocardium.

Hemicardium?

* *Terebratula digona*.

* *Terebratula coarctata*.

Terebratula media.

(Plusieurs autres espèces.)

Cydarites ornatus.

Pentacrinites nombreuses.

Patte de crabes et madrepores variés et nombreux.

§ XV. Deuxième étage. *Oolithes et calcaires sableux*. — Au-dessus des marnes blanches paraît un système de couches oolithiques dans lesquelles des rapports nombreux, indépendamment de la position géognostique, font reconnaître le *Forest marble* et le *Corn-brash* des Anglais.

La partie inférieure consiste en une couche très-dure, très-ferrugineuse, formée presque entièrement de grandes coquilles bivalves dont le test a disparu. Ce sont des Peignes, des Pinnes, des Pernes et un grand nombre de moules indéterminables. Au-dessus paraît une masse oolithique qui souvent doit à l'abondance des madrépores une texture saccharoïde; de petits bancs de calcaire sableux sont intercallés à cette masse, elle se termine par un

banc d'argile bleue ou brune d'un mètre de puissance, au-dessus duquel reposent des calcaires grossiers oolithiques ferrugineux, caractérisés par la petite bivalve que Sowerby a décrite sous le nom d'*Avicula echinata*.

Cette dernière masse que ses caractères minéralogiques et ses fossiles (particulièrement l'*Avicula echinata*) font reconnaître pour le *Corn-brash* des anglais, se compose de plusieurs petits bancs rarement oolithiques, souvent à texture sublamellaire et à structure schisteuse, presque toujours imprégnées dans les fissures d'une couleur carmin ou violet foncé. Les bancs supérieurs sont particulièrement durs et grossiers, et d'une couleur gris bleuâtre dans leur intérieur. Outre l'*Avicula echinata*, un grand nombre d'Echinites semble les caractériser. C'est dans ces assises que l'on doit classer l'oolithe dorée de Moussaye.

J'ai eu occasion d'observer cet étage en un grand nombre de lieux où la disparition des argiles d'Oxford le laisse à découvert. A Stenay près Beaumont, sur le plateau de Chavancy, à la ferme de Sart, etc., partout il m'a offert des caractères identiques.

Les fossiles que j'ai recueillis appartiennent presque tous, à la partie supérieure, aux marnes brunes que je regarde comme l'équivalent du *Corn-brash*.

Fossiles du *Corn-brash* et *Forest marble*.

Avicula echinata.
Plagiostoma cardiformis.
Pecten fibrosus.
Pecten lens.
Deux autres espèces.

Gryphea lituola.

Ostrea, grande huître plate à charnière très large.

Perna.

Terebratula subrotunda, et plusieurs autres espèces lisses.

Terebratula, striée, à bec très-prolongé.

Spatangus.

Nucleolites columbaria

Millepora.

Dents de poisson.

CHAPITRE III.

Système oolithique moyen.

§ XVI. Le système oolithique moyen se compose de deux grands dépôts marneux et calcaire, connus en Angleterre, sous les noms d'argile oxfordienne et *Coral-rag*, et représentés, en France, par les marnes de Dives et le calcaire à polypiers (Desnoyers).

Je rappelle qu'une division se forme de plusieurs sections dont chacune se compose d'un certain nombre d'assises distinctes par leur nature minéralogique, mais liées intimement par leurs fossiles.

Ce système se divise naturellement en deux sections. La première, composée des marnes oxfordiennes et de l'oolithe ferrugineuse; la seconde d'argile bleue et du *Coral-rag*.

Première section.

§XVII. Premier étage. *Marnes oxfordiennes.*—Avant d'entrer dans la description de cet étage, je dois dire

que sa partie inférieure que l'on voit reposer sur le *Corn-brash* dans tous les environs de Stenay et de Beaumont, m'a paru tellement différer par ses fossiles et ses caractères minéralogiques des marnes oxfordiennes, pendant que, sous le rapport des fossiles, elle se liait intimement au système inférieur, que j'ignore encore si je ne devrais pas l'y réunir; au surplus, je la décrirai séparément afin qu'on soit à même de fixer son opinion à cet égard.

Marnes bleues de Stenay. — Ces marnes sont très-argileuses, d'un bleu foncé, grasses; elles contiennent une grande quantité de débris végétaux, des pyrites, du gypse répandu en très-petits cristaux.

On les voit à un quart de lieu de Stenay (route de Montmédy), superposées immédiatement au calcaire à ovicules, former tout le sol de la forêt de Wepve. Sur la gauche de la Meuse, elles recouvrent fréquemment le même calcaire et se dessinent en collines longues, étroites et sinueuses à la surface du plateau (près Beaumont).

Il ne m'a jamais été possible d'observer leur contact avec les marnes calcarifères supérieures; elles ne renferment ni la Gryphée dilatée, ni aucun des fossiles si nombreux dans les argiles de Stonne, de Belval, etc. (argile d'Oxford), tandis qu'elle contient l'Avicule échinée du *Corn-brash*.

Cet argile paraît remplir de profondes cavités à la surface de l'oolithe. En effet, à la tuilerie, près de Stenay, des puits profonds creusés beaucoup au-dessous du niveau des couches calcaires voisines, n'ont pu les rencontrer.

On remarque en outre sur tout le sol de la forêt de Wepvre des cavités nombreuses en forme d'entonnoir où se perdent les eaux qui coulent à la surface. C'est le seul dépôt argileux dans lequel j'ai eu occasion d'observer ce fait qui tient sans doute ici à la porosité des calcaires inférieurs.

L'épaisseur totale de cet étage peut avoir vingt à trente mètres.

Quelques bancs de calcaire schisteux lui sont subordonnés. Les plus importans se rencontrent dans la région moyenne, ils consistent en un calcaire ferrugineux qui se divise naturellement en plaques de cinq à six pouces d'épaisseur formées par l'agrégation, à l'aide d'un ciment ferrugineux, de galets d'un calcaire compacte gris de fumée ou jaunâtre et d'un grand nombre de fossiles d'une couleur noire très-foncée ; les fossiles les plus caractéristiques sont les *Trigonia costata* et *clavellata*.

On le trouve rarement en place ; il est dispersé à la surface du sol par la destruction des argiles qui l'enveloppaient (à la Jardinette, à Beauclair, à Beaufort, à la Thibaudine et à la Harnoterie, canton de Beaumont).

On l'emploie avec succès à faire des dalles dans plusieurs des endroits que je viens de citer.

Enfin, dans la partie supérieure, ces argiles deviennent très-calcarifères et micacées et renferment (forêt de Wepvre) quelques petites couches très-minces d'un calcaire grenu, très-dur, à cassure légèrement esquilleuse, d'une couleur jaunâtre, entièrement dépourvu de fossiles, ainsi que les marnes qui le recouvrent.

Ces diverses couches calcarifères m'ont paru avoir

beaucoup de rapport dans leur nature, leur mode d'agrégation et en partie dans leurs fossiles avec les schistes de Stonesfield (1) que les anglais placent un peu plus bas dans la série de leurs formations.

Ces agrégations calcaires à gros fragmens arrondis qui ont appartenu au Lias, peut-être même à des calcaires plus anciens, me semblent offrir, au milieu des immenses sédimens vaseux et oolithiques de cette formation, un phénomène bien curieux. C'est au milieu de cette longue période de calme le seul signe d'une action ou catastrophe violente; on y reconnaît que les calcaires formaient sur les bords du bassin des roches déjà consolidées et probablement découvertes; que l'action a eu lieu de l'est ou du sud-est vers le nord ou le nord-ouest ou que le mouvement partait de l'intérieur des continens, puisque les calcaires anciens ne paraissent pas s'être développés sur le versant de l'Ardennes; si de plus on observe, que c'est à la même période qu'appartient l'étonnant dépôt de Stonesfield où des Didelphes, des insectes ailés, des oiseaux se trouvent entassés pêle-mêle, qu'en Normandie cette période est également caractérisée par les débris du Lias et de la végétation terrestre (Desnoyers), ne sera-t-on pas fondé à conclure qu'à cette époque la partie du globe que nous habitons fut soumise à une catastrophe qui agit puissamment sur les parties déjà découvertes.

Fossiles. — C'est dans les parties inférieure de ces marnes, entre Stenay et Mouzay que je découvris une grande partie du squelette d'un Plésiosaure que M. Cuvier croit appartenir à une espèce nouvelle. Il repo-

(1) La *Trigona costata* est très-abondante à Stonesfield.

sait à un pied et demi de la surface du sol, sur des argiles brunes et était recouvert par un sol de même nature, mais évidemment remanié par les eaux. Ses vertèbres au nombre de 54, souvent encore adhérentes au nombre de 4 ou 5, étaient disposées à peu près sur la même ligne; les autres parties du squelette étaient entassées confusément. Malgré le travail de deux ouvriers, je n'ai pu parvenir à découvrir aucune partie de la tête.

Le grand nombre de petites bivalves (*Ostrea nana*; variété), attachées aux ossemens, fait voir qu'ils ont été long-temps sans être ensevelis dans les vases.

La matière dont ils sont composés est un calcaire ferrugineux très-dur (l'acier ne l'entame que difficilement), très-pesant; sa couleur est le brun rougeâtre mêlé de petites fibres blanches.

Il paraît que jusqu'à présent le Plésiosaure n'avait pas été trouvé dans la position que j'assigne à celui de Stenay entre la grande oolithe et l'argile oxfordiennne (1). Néanmoins ce gisement n'a rien de surprenant, puisqu'il s'est trouvé au-dessus et au-dessous dans l'argile de Kimmeridge, ainsi que dans le Lias.

Fossiles des marnes et du calcaire schisteux.

Ammonites coronatus?
Serpule.
Ostrea nana? an Gryphea?

(1) La détermination de la position géognostique des argiles à Plésiosaure en question, ne peut inspirer aucun doute; elle est fixée, par leur juxta-position et leur liaison au *Corn-brash*, et si on ne la voit pas s'enfoncer sous les escarpemens des marnes oxfordiennes, on peut la suivre jusqu'à leur pied ou le contact est masqué par des débris.

Ostrea.....
* *Trigonia costata.*
* *Trigonia clavellata.*
Pecten très-petit.
Nucleolites.

§ XVIII. Deuxième étage. *Marnes oxfordiennes.* D'après ce qui précède, j'ai limité la dénomination de marnes oxfordiennes aux nombreuses alternances de marnes et de calcaires marneux, qui, à la rive gauche de la Meuse, forment de Dun à Stonne des falaises escarpées. La gryphée dilatée les caractérise.

Les bancs de calcaire marneux sont nombreux, à peu près équidistans; leur puissance varie entre un et deux pieds; quelques-uns, notamment dans la partie supérieure, passent à un calcaire ferrugineux sublamellaire, d'un bleu sale. On les emploie, à raison de leur dureté, à l'empierrement des routes: parmi les fossiles que j'ai recueillis en peu de temps, les *Pinna lanceolata* et les *Ostrea pennaria*, *gregaria*, *flabelloides* et *deltoida*? m'ont paru appartenir à la partie supérieure; et les Pholadomies à la partie inférieure.

L'inclinaison prise avec soin m'a paru varier, entre 1° 50′ et 2°; ce qui me paraît surprenant, vu le peu d'inclinaison des systèmes inférieurs.

L'épaisseur totale de cette formation est au moins de 120 mètres aux environs de Stonne; en Angleterre, elle atteint encore une puissance plus grande, particulièrement dans les comtés de l'intérieur (5 à 600 pieds).

La plus grande hauteur qu'elle atteigne est de 300 à 320 mètres au-dessus du niveau de la mer.

Je n'ai eu occasion d'observer cette formation que dans les cantons de Stenay et de Beaumont, où elle forme le sol de vastes forêts à la droite et à la gauche de la Meuse. On la voit étendue en nappe à la surface du large bassin qui s'ouvre au défilé de *Dun*. De plus, à la gauche de la Meuse, elle se montre sur un escarpement de près de 100 mètres d'elévation, incliné sous un angle de vingt à trente degrés depuis Dun jusqu'à Stonne. Dans son parallélisme aux coteaux de la grande Oolithe, elle forme une immense vallée, au fond de laquelle serpente la vallée actuelle de la Meuse.

C'est sur la dénudation (1) qui règne au pied de ces falaises que s'élèvent les forêts marécageuses de Belval, Beauclair, du Dieulet et du Mont-Dieu.

Fossiles des marnes oxfordiennes.

Ammonites.
Belemnites.
Ostrea pectinata.
— *pennaria.*
— *gregaria.*
— *flabelloides* (Lamarck).
— *deltoida* (Sow).
Gryphea dilatata (*Cymbium*, Lamarck).
Anomia.
Pinna lanceolata (Sow).
Pholadomia.

(1) Cette dénudation s'est étendue jusqu'au point de partage de la Bar et de la Meuse, situé au fond d'un coteau qui n'a que 25 à 30 m, d'élévation au-dessus du lit de la Meuse.

Pholadomia (voisine du *P. Protei*).
Modiola tulipea (Lamarck).
Mytilus (indéterminé).
Terebratula (voisine du *subrotunda*).
Terebratula media (Schlot).
Pecten.

§ XIX. Troisième étage. *Sables et troisièmes oolithes ferrugineuses.* Une oolithe ferrugineuse recouvre l'argile oxfordienne, se confondant quelquefois avec les dernières assises marneuses (calcaire marneux à *Ostrea pennaria* et *gregaria*). Elle règne sur tout le plateau qui s'étend de *Belval* à *Beauclair*; elle consiste en un calcaire formé des coquilles brisées réunies par des oolithes ferrugineuses ; à l'exception de quelques Peignes, il serait difficile d'y trouver une coquille déterminable. Aussi n'est-ce que par le gisement qu'on peut les distinguer de l'oolithe ferrugineuse supérieure au calcaire sableux : mais, en outre, on exploite près de la forge de Belval des sables ferrugineux qui, sur une longueur de 200 mètres, paraissent s'enfoncer sous l'oolithe ferrugineuse ; ils sont composés principalement de très-petits grains de fer hydroxidé compacte, de quarz et de fragmens calcaires et coquilliers. Ne serait-il pas probable, malgré les apparences et le contact de l'oolithe ferrugineuse, qu'il n'y eût ici qu'une fente remplie postérieurement? c'est ce que je n'ai pas eu le loisir de vérifier.

Deuxième section.

§ XX. Je réunis dans une même section l'argile bleue de Belval et le *Coral-rag* qui lui est superposé : ce n'est

qu'avec incertitude que je forme cette section, n'ayant étudié cette partie de la formation que sur un petit nombre de points. Il pourrait se faire que les calcaires à oolithes ferrugineuses dussent être considérés comme subordonnées aux argiles oxfordiennes, et les deux sections réunies en une seule.

Cependant, si l'on considère que les marnes oxfordiennes deviennent d'autant plus calcaires qu'on s'élève davantage; qu'elles sont enfin remplacées par une oolithe ferrugineuse sans trace d'argile; qu'à celle-ci succède une argile totalement distincte des marnes précédentes par ses caractères minéralogiques, et zoologiques, pendant qu'elle se lie au *Coral-rag* par ses fossiles; on reconnaîtra qu'il y a eu ici changement brusque dans l'ordre des faits qui a produit ces dépôts, et par conséquent motif suffisant pour l'établissement d'une section.

§ 21. Premier étage. *Argile bleue.* Cette argile est bleue ou noirâtre, grasse et onctueuse; elle forme un seul banc de 3 à 4 mètres de puissance; on n'y trouve plus la *Gryphea dilatata*, tandis que les pointes d'oursins et les encrines du *Coral-rag* y sont assez multipliés.

Deuxième étage. *Coral-rag.* Le *Coral-rag* ou calcaire à Polypiers consiste, dans les environs de Sommothe, de Fossé, de Belval, en un calcaire crétacé, blanc, tendre, presque entièrement formé de fossiles aussi nombreux que variés.

Quelques bancs plus durs, mais brisés en fragmens nombreux, couvrent de leurs débris les sommets des plateaux.

Un banc très-dur, spathique, formé presque entièrement de polypiers occupe la région moyenne.

La grande abondance des univalves si rares dans tous les groupes inférieurs est un caractère remarquable de cette période. Des champs entiers sont couverts de moules de Phasianelle, de Vis (*Terebra*) et autres univalves de grande dimension, mais la plupart indéterminables.

Voici le petit nombre de fossiles recueillis, qui a pu être déterminé.

Fossiles du Coral-rag.

Serpules.
Turrilites, voisine du *Turrilites Babeli* (Brong.).
Phasianella (*Melania striata*, Sow).
Turritella ?
Melania ? voisine du *Melania lactea*.
Terebra, voisine du *Terebra sulcata*).
Plagiostoma rigida.
Pecten.
Ostrea gregaria (variété).
Lima rudis.
Terebratula, lisse et très bombée, voisine de la *Tereb. digona*.
Cydarites globatus (Schl.).
Echinus non décrit, pointes d'oursins très-multipliées.
Encrines très-nombreuses.

Le *Coral-rag* est recouvert, près de Stonne et de Fossé, par une argile sableuse avec grains verts subordonnés, et de petits bancs d'un grès lustré ; j'avais cru y reconnaître l'argile de Kimmeridge. Mais M. Elie de Beaumont, qui a vu les faits dans leur ensemble, juge qu'elle doit appar-

tenir aux sables verts inferieurs à la craie, et c'est pour moi une autorité d'un tel poids que je n'hésite pas à y souscrire.

J'arrête ici, et j'aurais dû le faire plus tôt, mes observations sur la formation jurassique.

Quelques mots sur le diluvium termineront ce Mémoire.

CHAPITRE III.

Diluvium.

§ XXIII. Les alluvions anciennes, ou qui n'appartiennent pas à l'état actuel de la surface terrestre, m'ont paru ici, comme partout où j'ai eu occasion de les observer, différer trop essentiellement par leur gisement et leur nature pour pouvoir être attribuées à une même époque et à une même cause, comme on a coutume de le faire.

Le diluvium des hauts plateaux, entre la Chiers et la Meuse, n'a point de rapport avec celui des bassins de ces deux rivières : celui-ci, en outre, a dans les deux bassins des caractères distincts et variés dans chacun d'eux en raison de sa hauteur, se rapprochant graduellement des produits de l'époque actuelle.

§ XXIV. *Sur les hauts plateaux.* Le diluvium des hauts plateaux consiste en une argile ferrugineuse, légèrement sableuse, contenant beaucoup de petits grains de fer oxidé et hydroxidé compacte, de couleur rouge ou rouge brun, de forme irrégulière. Il couvre les plateaux et les monticules les plus élevés, remplit les cavités et les fissures nombreuses de la grande oolithe.

Il donne lieu à de riches exploitations dans les environs de Longwy, au nord de Montmédy (320 ou 340

mètres) à la montagne Saint Walfroy, partie orientale (380 mètres); sa position exclusivement sur les parties culminantes, quel que soit leur isolement, démontre que son dépôt est antérieur au creusement des vallées.

§ XXV. *Bassin de la Chiers.* Dans l'intérieur du bassin de la Chiers, des monticules de 25 à 30 mètres accompagnent fréquemment le cours de la rivière ; ils consistent, dans la partie supérieure, en une terre argilo-sablonneuse contenant beaucoup de rognons de fer hydroxidé compacte, souvent de la grosseur du poing et au-delà ; ces argiles et le fer qui l'accompagne n'ont jamais la couleur rouge des alluvions des hauts plateaux.

Ces amas forment des monticules qui raccordent les flancs de la vallée avec le lit alluvial actuel. Je les ai vus exploités au grand Verneuil, près Montmédy, à Margut, etc., etc.

Ces dépôts sont évidemment postérieurs au principal creusement de la vallée, et se rapportent à un état de choses peu différent de l'état actuel.

Enfin la Chiers, depuis ses sources au-delà de Longwy jusqu'à son confluent dans la Meuse, roule encore aujourd'hui dans ses eaux de couleur d'ocre une telle abondance d'argile et de fer qu'il se forme le long de son cours de grands dépôts argilo-ferrugineux.

Le fer et l'absence des cailloux roulés caractérisent les alluvions du bassin de la Chiers.

§ XXVI. *Bassin de la Meuse.* Si l'on quitte les bords de la Chiers pour se rendre de Montmédy à Stenay, on aperçoit, en arrivant au point de partage (280 mètres) quelques galets quarzeux. Disséminés au milieu de la terre

végétale, ils sont très-rares et au plus du volume d'un œuf; mais n'en ayant pas vu dans tout le bassin de la Chiers, on ne peut manquer d'être frappé de leur apparition.

Leur rareté, la manière dont ils sont disséminés, au milieu de la terre végétale, peut faire présumer qu'ils ne sont là qu'accidentellement. Mais, en descendant vers la vallée de la Meuse (240 mètres), ils se présentent réunis en grand nombre dans le lit des ravins, et on juge qu'ils doivent provenir de la destruction d'amas qui reposaient à cette hauteur sur le flanc oriental de la vallée.

Si nous traversons la Meuse, nous retrouvons ces dépôts de galets couvrant, à la même hauteur, des plateaux étendus et surbaissés à l'ouest et au sud de Beaumont; ici, ils sont en place et donnent quelque lumière sur le mode de leur dépôt. Des lits de cailloux roulés variant peu dans leur volume (ovulaires ou pugilaires), alternent avec des lits de sable. A la succession des dépôts, à l'homogénéité de chacun d'eux (sous le rapport du volume), on reconnaît l'action d'un volume d'eau d'équilibre, ou d'une action assez prolongée et d'une puissance assez constante pour s'être établie en équilibre avec la résistance des matières meubles du fond.

Des dépôts argileux avec bois silicifiés se rencontrent à la même hauteur (235 mètres, forêt du grand Dieulet), et doivent appartenir à la même époque.

1°. *Cailloux roulés de Beaumont.* Les cailloux roulés que j'ai examinés avec soin depuis Beaumont jusqu'à Verdun, présentent, dans leur grande majorité, les variétés de quarz qui appartiennent aux terrains de cristallisation.

Ce sont les quarz hyalins des terrains de gneiss et de

granite, les quarz aventurinés et semicristallins du micaschiste, les quarz gras translucides en amas et en filons dans les schistes luisans. Enfin les quarz compactes que j'ai placés (Mémoire sur la Bretagne) à l'étage inférieur des terrains de transition.

Si on remonte le cours de la Meuse, on retrouve ces mêmes cailloux roulés sur les collines qui bordent, avec une élévation de 45 à 50 mètres, les deux rives du fleuve; mais leur volume croît progressivement, et il en apparaît quelques-uns d'une nature nouvelle. Ainsi, à Verdun, leur grosseur moyenne est double de celle du poing; ils sont employés au pavage : ce qui serait impossible de ceux de Beaumont; mais, en outre, on rencontre fréquemment, au milieu des galets quarzeux, des roches feldspathiques et amphiboliques, d'un volume moindre à la vérité; ce sont des diorites, des syénites, des porphyres dont je n'avais pas trouvé de traces dans la partie inférieure du bassin de la Meuse.

2° *Sables et graviers diluviens.* Des alluvions composées de sables et de graviers siliceux, sans matières terreuses interposées et sans galets volumineux, forment une seconde zone plus rapprochée de la Meuse et d'une hauteur moindre que la zone précédente (25 à 30 mètres au-dessus du fleuve); on la voit régner sur tous les bois de la Neuville, et se raccorder par une pente douce avec les produits actuels du lit majeur.

3° *Grève et marnes sableuses.* Enfin la partie plane de la vallée de la Meuse, que l'on désigne quelquefois sous le nom de lit majeur, et à laquelle j'ai donné le nom plus simple de *prairie*, est formée, au-dessous de la terre végétale, de très-petits galets calcaires, quelquefois légèrement agglutinés par un ciment de même nature.

Les coquilles roulées qu'on y rencontre souvent font voir que la formation jurassique en a fourni les matériaux.

Ces grèves ont une grande profondeur dans les environs de Stenay, de Mouzay et de Mouzon; elles forment le lit d'équilibre de la Meuse : ce fleuve, dans ses débordemens actuels produit deux effets; 1° transport des grèves. 2°. Dépôt jusqu'aux limites du lit majeur d'une marne légèrement sableuse. Ces deux effets sont très-faibles; le second particulièrement tend sans cesse à s'annihiler par l'élévation graduelle du lit majeur.

4°. Une bande de terrains recouverts de matériaux d'éboulemens plutôt que de transport, mérite encore de fixer notre attention; elle s'étend à 4 ou 500 mètres du pied des falaises escarpées de l'argile oxfordienne : ce sont des argiles dont les fragmens de gryphées dilatées indiquent suffisamment l'origine. A la surface du même terrain, et quelquefois, quoique très-rarement, à une distance beaucoup plus grande, se montrent des blocs très-volumineux d'un grès compacte très-dur, à éclat lustré, sans coquilles. Les fragmens ont souvent plusieurs pieds de diamètre; ils ne sont point roulés, mais seulement émoussés sur les bords. On les a employés avec succès pour paver la ville de Stenay.

J'ai cherché l'origine de ces blocs erratiques, et je crois l'avoir trouvée dans les bancs de grès subordonnés à la formation argileuse de Fossé. (*Green sand*, peut-être *Kimmeridge-clay*.)

Dans cette hypothèse, ce seraient des matériaux d'éboulemens dont le déplacement aurait eu lieu dans le sens de la verticale et qui dateraient de la dénudation

du sol sur lequel ils reposent. Je n'attache pas, au reste, une grande importance à cette opinion que je n'ai pas eu le temps d'asseoir sur des bases assez solides.

§ XXVII. Je crois pouvoir conclure, 1° de l'existence des divers étages d'alluvion et de leur nature, qu'on ne peut les attribuer à une seule cause, ou à des causes instantanées.

2° De la nature des galets et de leur augmentation graduelle en remontant vers les Vosges, que c'est dans cette direction et non dans l'Ardenne qu'il faut en chercher l'origine.

3° Que ces alluvions ne sont pas le produit d'une catastrophe instantanée, mais bien de l'action d'un volume d'eau d'équilibre.

De plus, attendu qu'il résulte, de l'examen minutieux des flancs de la vallée de la Meuse, qu'ils ont subi dans leur création l'influence d'une cause puissante et prolongée, agissant dans le sens actuel du cours du fleuve (1), on doit conclure enfin que le creusement des vallées et les diverses alluvions sont liés par une seule et même cause, à action continue, diminuant graduellement dans sa puissance et dans ses effets, mais analogue, quant à sa nature et à sa direction, aux causes de l'époque actuelle (2).

(1) Je n'attache à ces conclusions qu'une faible importance, à raison de l'espace trop limité sur lequel ont porté mes observations, et du peu de temps que j'ai pu leur consacrer.

(2) Cette preuve résulte principalement de ce que, dans les contournemens du fleuve, c'est dans la partie des flancs qui répond à l'*incidence*, que se trouve toujours l'escarpement le plus rapide; effet analogue à celui produit de nos jours sur les berges du fleuve. (*Voyez* fig. 3.

RÉSUMÉ.

Je crois devoir, en terminant, récapituler les principaux caractères de la formation jurassique du nord de la France, dans le but de faire ressortir l'analogie parfaite qu'elle montre dans son ensemble et dans ses détails avec la formation correspondante en Angleterre.

Les étages que j'ai eu occasion d'observer forment, en France et en Angleterre une épaisseur à peu près égale : 500 mètres environ, du Lias au *Coral-rag* inclusivement.

Le maximum de hauteur absolue est 350 mètres en Angleterre, et 400 mètres dans l'Ardenne.

1° Les marnes de Florenville, Houldizy, etc., sont caractérisées par la Gryphée arquée ; les Plagiostomes, etc., comme les marnes du *Lias*.

2° Les calcaires sableux, les marnes micacées, les calcaires ferrugineux de Florenville, Orval, Carignan, Dreux, etc., représentent parfaitement cette grande zone sablonneuse et ferrugineuse si bien décrite par les Anglais qui ont désigné les étages analogues sous le nom de *sand*, *marly sand-stone*, et *inferior oolithe*.

La Gryphée Cymbium et la Plicatule épineuse en sont les fossiles les plus caractéristiques.

3° La terre à foulon (*fullers earth*) se reconnaît facilement dans les marnes bleues de Lamouilly, Vaux, etc. C'est aussi à leur partie inférieure qu'appartiennent les terres à foulon de l'Ardenne.

4° La grande oolithe se présente, avec tous ses caractères, dans les vastes carrières de Chauvancy, de Brouesnes, de Luzy, de Ballon, etc.

5°. Les marnes blanches de la Jardinette près Stenay, de Luzy, etc., montrent l'analogie la plus parfaite avec le *Bradford-clay* des Anglais ; les fossiles sont les mêmes : nous citerons particulièrement les suivans. *Turritella*, *Ostrea acuminata*, *Terebratula digona*, *T. coarctata*, *Cydarites ornatus*, etc.

6°. Au-dessus de cet horizon géognostique si bien déterminé, règne quelque incertitude. Si le *forest-marble* ne se reconnaît pas d'une manière bien positive dans la lumachelle grossière qui recouvre les marnes, dans les calcaires compactes madréporiques et les calcaires sableux de Stenay ; si, en outre, les couches qui, par leurs fossiles et leur composition minéralogique, m'ont paru correspondre au *Stonesfield-slate*, occupent ici une position géognostique un peu différente, et ne permettent pas de soutenir l'analogie ; il n'en est pas de même du *Cornbrash*, la principale assise de cet étage. Ses fossiles (*Avicula echinata*, *Terebratula subrotunda*, et ses caractères minéralogiques se retrouvent dans les calcaires grossiers des vieilles carrières de Stenay, de Beaumont, etc.)

7°. Les marnes de Stonne, Belval, Dun, etc., nous montrent dans leur composition leur puissance, leurs fossiles (*Gryphea dilatata*, *Pinna lanceolata*, etc.), l'analogie la plus parfaite avec les marnes oxfordiennes.

8°. L'oolithe ferrugineuse et sableuse, dont j'ai formé un étage particulier à la partie supérieure de ces marnes, a pour dépôt correspondant les sables calcaires ferrugineux que les Anglais placent à la base du *Coral-rag* (*Calcareous-grit*).

Enfin, cette dernière formation anglaise se montre

avec ses caractères bien distincts ans les coteaux de Belval, de Dun, etc. Nous y avons retrouvé les nombreuses univalves *Melania, Turritella*, etc., *l'Ostrea gregaria*, la *Lima rudis*, et les nombreux Échinites que les Anglais y ont signalés.

Cette analogie complète des formations jurassiques anglaises et françaises n'aura rien, à ce qu'il me semble, qui doivent nous étonner, si l'on considère que, malgré leur éloignement, elles appartiennent à un même bassin dont les limites n'étaient formées que par des chaînes sous-marines montrant de loin en loin quelques sommets isolés; que les immenses dépôts horizontaux de sédiment inférieur avaient déjà revêtu d'un manteau uniforme les terrains primordiaux qui, par leur diversité, auraient pu apporter quelques légères modifications locales, et qu'enfin aucune fracture de l'écorce du globe, aucun abaissement rapide des mers, aucune révolution plutonique de quelque importance ne paraît avoir altéré, dans le nord de l'Europe, la longue période de calme qui a présidé au dépôt de la formation jurassique.

EXPLICATION DE LA PLANCHE IV.

Fig. 1. Coupe d'une partie de la chaîne des Ardennes, de Herbeaumont à Florenville.

Fig. 2, 3. Coupe et plan représentant la disposition des plans de pente et de contrepente des vallées.

Fig. 4. Figure relative au calcul de l'inclinaison des couches (*voyez* la note page 49).

Description *d'un nouveau genre de Champignons nommé* Desmazierella ;

Par Marie-Anne Libert de Malmédy.

La section des champignons connus dans les classifications naturelles sous les noms de *Calycini*, *Cupulati*, n'offre aucune espèce où l'*hymenium* soit velu ou hérissé de poils. Tous les botanistes qui se sont occupés de la distribution méthodique de ces plantes, ont rejeté de leurs divisions les espèces dont l'*hymenium* présentait ce caractère : la *Peziza carnosa*, Bull., trouvée en France, et la *Peziza flava*, Swartz, recueillie à la Jamaïque, représentées l'une et l'autre avec un disque velu, ont été, pour cette particularité remarquable, éloignées de la série des Pézizes.

J'ai rencontré, en 1828, une plante cryptogame qui a le *facies* d'une Pézize, mais dont le disque est hérissé de poils, caractère dont je viens de parler. Les recherches auxquelles j'ai été conduite m'ont donné la certitude que cette plante n'a été ni figurée, ni décrite par aucun mycologue ; j'en ai fait le sujet d'un genre particulier, sous le nom de *Desmazierella*, que je dédie à mon modeste et honorable ami, M. H. Desmazières, savant naturaliste de Lille.

Un nom si cher à la science ne doit être confié qu'à des plantes dont les traits caractéristiques ne puissent être modifiés ni détruits par des circonstances locales.

L'intéressante production qui fait la matière de ce Mémoire, se distingue essentiellement de tous les genres qui pourraient avoir avec elle quelque analogie, par un caractère précis et facile à saisir ; le voici :

DESMAZIERELLA, N.

Receptaculum orbiculatum; hymenium discoideum, discretum, setulis rigidis hirsutum; Asci elongati, deorsum attenuati, flexuosi, absque paraphysibus; sporidia uniserialia, alba, ovata, sporidiolis duobus.

Ce genre ne se compose que d'une seule espèce.

DESMAZIERELLA ACICOLA, N.

Pezizæformis, planiuscula, sessilis, 2 lineis circiter lata, extus tomento compacto byssino fusco tecta, pilis exstantibus longis confertis nigrescentibus hirta, disco olivaceo-cinereo.

OBS. La *Desmazierella acicola,* sauf la différence générique, pourrait trouver assez naturellement sa place dans le genre *Peziza*, parmi les espèces qui composent la tribu des *Sarcoscyphæ* de Fries. Elle est orbiculaire, assez plane, large de deux lignes environ, dans son parfait développement, sa partie inférieure est recouverte d'un duvet compacte d'un brun foncé, et garnie, principalement vers les bords, de longs poils noirâtres très-apparents; la partie supérieure est d'un gris olivâtre hérissée de poils roides beaucoup plus courts que ceux des bords. Cette plante naît particulièrement en hiver et au printemps, elle n'est pas rare dans les bois qui environnent Malmedy où elle vit cachée parmi les mousses sur les feuilles pourries du pin sauvage.

EXPLICATION DE LA PLANCHE VI. *B.*

Fig. 1, *Desmazierella acicola* vue à la loupe. — Fig. 2, *Ascus* vu au microscope. — Fig. 3, Sporidies vues au microscope.

DESCRIPTION *d'une nouvelle espèce de Crustace fossile;*

Par M. POLYDORE ROUX,
Conservateur du Cabinet d'Histoire naturelle de la ville de Marseille.

L'étude de la zoologie présente un champ si vaste aux investigations des naturalistes qu'il m'eut paru peu important de leur signaler une espèce de plus parmi les animaux de la classe des crustacés, si l'appel que M. Desmarest a fait, dans son *Histoire naturelle des crustacés fossiles*, à toutes les personnes qui possèdent, isolées dans leur cabinet, des espèces dans le cas de celles dont il va être question, ne m'en faisait un devoir, dans l'intérêt de la science. En effet, on a lieu d'être étonné que le nombre des crustacés dont cet auteur a pu réunir les descriptions et les figures, en utilisant les collections les plus riches, n'ait été élevé qu'à trente-quatre espéces : sans doute que, depuis lors, leur nombre doit s'être considérablement accru dans ses mains, et peut-être que celle dont il s'agit ici lui est déjà connue. Cependant, pour répondre aux vues de ce savant, j'ai cru devoir ne pas tarder davantage à en publier la description et la figure.

Genre XANTHE, *Xantho.*

Leach, Risso, Desmarest; *Cancer* Montagu, Latr., Oliv., Herbst, Risso. — CARACTÈRES, *antennes extérieures courtes, insérées sur le canthus interne des yeux.* Les *intermédiaires* dans de petites fossettes creusées au milieu du chaperon. *Troisième article des pieds-mâ-*

choires extérieurs court, presque carré, échancré vers son extrémité et du côté interne. *Pinces* inegales. *Carapace* large, antérieurement arquée, horizontale ou légèrement inclinée à sa partie frontale; souvent dentée sur les côtés avec ses angles latéraux très-obtus; partie postérieure de ce têt rebordée. *Orbites* ayant une seule fissure au bord postérieur tant en dessus qu'en dessous. *Yeux* portés sur un pédoncule court.

C'est à M. Leach qu'on doit la création de ce genre, qui ne diffère essentiellement des *Cancers*, que par les antennes extérieures, qui, au lieu d'être placées entre le canthus interne des yeux et le front sont insérées dans ce canthus qui est profondément échancré. Les xanthes appartiennent à l'ordre des décapodes, famille des brachyures, tribu des arqués de M. Latreille.

LE XANTHE DE DESMAREST, *Xanthus Desmaresti*.

Carapace bombée, ayant ses régions profondément sculptées en bosse et ses bords latéraux granuleux, festonnés; orbites peu écartés. Les parties sternales granuleuses. Pattes lisses. Longueur 0,030, largeur 0,042.

Le crustacé dont il s'agit ici ne peut être confondu avec aucune des espèces décrites par M. Desmarest; il porte des caractères bien distincts qui m'ont autorisé à le placer parmi les *Xanthes* de M. Leach; sa forme présente quelque analogie avec le *Cancer floridus* d'Herbst., Pl. 21, fig. 120, qui est un xanthe, mais les sculptures du têt de ce dernier sont bien plus nombreuses et plus profondes que celles de l'espèce qui nous occupe.

Toute la partie supérieure de la carapace est comme sculptée et relevée en bosses qui en indiquent les diverses

régions ; elle est couverte de points ronds élevés, plus nombreux sur les bords que dans son milieu. Les pièces sternales, de forme rhomboïdale, sont fortement chagrinées ; ces points sont granuleux sur les autres parties inférieures du têt, excepté sur les pattes, dont les fragmens restant me donnent la preuve qu'elles doivent être lisses et n'avoir des aspérités qu'auprès de leurs arêtes seulement.

La couleur brune du *xanthe de Desmarest*, et la nature de la pâte argileuse dont il est encroûté ne me permettent pas de douter qu'il n'ait été trouvé dans les mêmes localités des Indes Orientales, d'où nous sont apportés le *grapsus dubius*, plusieurs *gonoplax* et autres espèces fossiles assez communes dans les collections avec lesquelles j'ai pu le comparer. L'individu que je viens de décrire est un mâle ; il fait partie de mon cabinet.

EXPLICATION DE LA PLANCHE V. *B*.

Fig. 1. Xanthe de Desmarest vu en dessus.
Fig. 2. *Le même* vu en dessous.

Description *d'un nouvel os de la face chez l'homme ;*

Par M. Emmanuel Rousseau,
Docteur en médecine ; Préparateur des travaux anatomiques du Jardin du Roi, etc., etc.

L'anatomie de l'homme, et particulièrement la description de son squelette, ont été faites avec un soin si minutieux que la découverte d'un nouvel os paraîtra sans

doute digne de quelque intérêt. Cet os, que j'appellerai *lacrymal externe* ou *petit unguis*, est situé à la partie externe et inférieure du grand unguis, il le recouvre en grande partie par la surface de son bord inférieur, et se projette sur la partie la plus déclive de sa crête verticale. Il a ordinairement la forme d'un quadrilatère allongé, bien plus large à l'une de ses extrémités ; contourné, mince et comme papiracé ; criblé d'une multitude de petits pores dans la plus grande partie de son étendue. Sa plus grande largeur a six millimètres, mesure prise de sa position respective, c'est-à-dire, horizontalement, et sept millimètres de haut en bas : ces dimensions, comme on le sent bien, ne doivent pas être les mêmes chez tous les sujets qui le présentent. On peut considérer à cet os quatre faces d'après sa forme contournée : l'une sera externe ou orbitaire, visible à la partie inférieure et interne de l'orbite, entre la base de l'os grand lacrymal, en avant du prolongement de sa crête verticale et en arrière de la lèvre externe de l'apophyse nasale du maxillaire ; en sorte que, concurremment avec ces os, il forme le canal lacrymal. C'est à la partie la plus déclive de la crête de l'un et de la lèvre de l'autre que l'on voit cet os ayant, le plus ordinairement, une surface triangulaire d'un ou deux millimètres. La deuxième face ne se voit bien qu'à la partie interne et supérieure du canal nasal, qu'elle complète conjointement avec le grand lacrymal. La troisième face sera appelée face sus-maxillaire, parce qu'elle s'applique exactement sur la portion de l'os sus-maxillaire qui ferme l'entrée de l'orifice supérieur du canal nasal. La quatrième face est recouverte par une partie de la surface plane du bord inférieur du grand lacrymal.

Il est inutile d'indiquer les bords de cet os, puisqu'il est comme enterré à la base de la face orbito-faciale de l'apophyse nasale du maxillaire ; mais il est cependant essentiel de dire, que la limite de la première face est caractérisée par une crête qui la sépare de la seconde, ce qui tient à la manière dont cet os est contourné pour faire suite à la crête verticale du grand unguis, qui, ainsi qu'on le sait, forme la ligne de démarcation de la gouttière lacrymale.

Je ferai remarquer qu'il est important de ne pas confondre cet os avec l'osselet surnuméraire qu'on rencontre par fois sur le maxillaire supérieur et qui est placé plus en dehors de l'orifice supérieur du canal nasal; osselet aperçu, d'ailleurs, par Béclard et mon ami M. le docteur H. Cloquet qui l'a décrit dans son Anatomie descriptive. Il sera facile de constater ma découverte, car, sur dix individus, il se rencontre cinq ou six fois ; seulement il est bon d'observer qu'il varie souvent de forme et de grandeur. La tête que je fais figurer ici appartient à la collection d'anatomie du Muséum d'Histoire naturelle ; elle est remarquable en ce qu'elle offre à la fois l'osselet de Béclard et l'os nouveau que j'ai décrit.

EXPLICATION DE LA PLANCHE V. *A*.

Fig. 1. Portion de la face d'un crâne humain, vue de profil.

1. Osselet surnuméraire de MM. Béclard et H. Cloquet.

2. Os unguis ou grand lacrymal.

3. Nouvel os de la face, ou petit unguis ou lacrymal externe.

3 *bis*. Nouvel os de la face, détaché pour faire voir la manière dont il est contourné ; on aperçoit en bas sa face externe, et en haut sa face interne criblée de petits pores.

Lettre *sur quelques points de la géologie de l'Auvergne, adressée aux Rédacteurs par* M. Jobert aîné.

J'ai lu, dans le cahier de décembre 1828 de vos Annales, une Note de M. de Laizer qui contient quelques observations sur divers gisemens de fossiles que nous avons décrits dans le 1er volume de nos *Recherches sur les Ossemens fossiles du département du Puy-de-Dôme*. Comme il se trouve, parmi ses observations, quelques points qui intéressent la science, elles me paraissent exiger une réponse ; je vous serai donc infiniment obligé d'accorder place à cette lettre dans un prochain numéro de votre savant journal.

Je passe sous silence la réclamation que M. de Laizer a adressée à la Société philomathique, n'attachant aucune importance à des allégations tout-à-fait gratuites et dépourvues d'intérêt.

Voici les seuls points de la Note auxquels je crois devoir répondre :

1° M. de Laizer dit que nous n'avons pas indiqué le gisement des fossiles des terrains meubles dans les tufs ou *alluvions trachitiques* qu'il nomme *tufs volcaniques remaniés* ou *tufs pépérinos* ;

2° M. de Laizer dit encore qu'il n'a jamais rencontré d'*ossemens d'oiseaux* dans les couches calcaires de l'Auvergne qui contiennent des Planorbes, des Lymnées et des *œufs d'oiseaux* ; il désigne ces couches sous le nom de calcaire inférieur.

Il a trouvé, au contraire, beaucoup de ces *ossemens d'oiseaux* dans le calcaire supérieur, qui est, en outre,

caractérisé par la présence des Hélices, des tubes de Friganes, des Paludines, des Bulimes et des Cyclostomes. « M. de Laizer ne conclut pas de là que l'on ne puisse « rencontrer ces ossemens avec les œufs ; il observe seu-« lement comme un fait que cela ne lui est pas arrivé. »

Répondant d'abord à la première observation, je ferai remarquer que l'expression de *tuf volcanique remanié* indiquerait une roche reprise par les eaux après qu'elle aurait d'abord existé à l'état de tuf, dernière circonstance qui n'est appuyée d'aucune preuve et nous paraît bien difficile à établir.

La seconde version, *tufs pépérinos,* renferme une erreur qu'il est important de signaler. Les matériaux qui forment la base, ou si l'on veut la pâte de ces tufs, sont tout-à-fait trachitiques, tandis que les tufs pépérinos sont plutôt basaltiques, et caractérisés par l'abondance du pyroxène qu'on ne rencontre que rarement, et toujours par accident, dans les premiers.

Nous considérons ces tufs tout simplement comme des *alluvions volcaniques ;* le mélange de tous les produits est tel, qu'il est impossible de leur assigner une dénomination plus exacte ; nous les avons décrits avec assez de détail dans le 1er volume de nos Recherches sur les fossiles (pages 82 à 86) ; et quant aux faits du gisement des fossiles dans ces déblais, nous avons indiqué (pages 88 à 89) un os d'éléphant encore en place et recouvert par le tuf *qui a pénétré jusque dans le tissu cellulaire.* On trouve d'ailleurs des ossemens dans la couche n° 11 de notre tableau, couche qui est supérieure à une partie des tufs, et il n'est par conséquent nullement étonnant qu'on en rencontre dans ces derniers.

La seconde observation de M. de Laizer m'a tellement surpris que j'ai cru devoir en écrire à mon collaborateur, pensant qu'il serait utile de réunir son témoignage au mien pour détruire une allégation aussi extraordinaire et qui, comme on va le voir, indique des recherches faites bien légèrement.

Je me contente de transcrire ici la réponse de M. l'abbé Croizet sans aucun commentaire.

« Quant aux œufs et aux os d'oiseaux que M. de Laizer « prétend de gisemens divers, vous avez à Paris deux « œufs, le plus gros et le plus petit qui viennent de Cor- « non, de la même couche qui a fourni plusieurs os « d'oiseaux, des carapaces de Tortues, la mâchoire de « *Canis* et l'os de Crocodile; c'est le même ouvrier qui « a recueilli tous ces échantillons; Cornon est mon pays « natal, j'ai vu plusieurs fois la carrière. Le four à chaux « de La Sauvetat a fourni *plus de quinze œufs ou frag- « mens d'œufs* dont quelques-uns sont écrasés, et en par- « ticulier celui de moyenne grosseur qui est à Paris. On « a recueilli dans ce même gisement, avec des dents de « reptiles et de pachydermes, un grand nombre de restes « d'oiseaux; *j'en ai plus de trente échantillons de cette « carrière de La Sauvetat*. Tout récemment encore j'ai « apporté de Cornon et de La Sauvetat des fragmens « d'os d'oiseaux, etc., etc.

Nous ne connaissons aucun ouvrage, mémoire ou travail quelconque de M. de Laizer; la division qu'il propose n'est appuyée que sur les observations consignées dans sa Note, et le fait principal qui lui a servi à l'établir est tout-à-fait erronné. Les Hélices et les Planorbes se trouvent d'ailleurs, en grand nombre, dans cette série qu'il appelle supérieure.

Nous persistons donc dans l'opinion que nous avons émise à la page 21 de nos *Recherches sur les fossiles.*

« Les couches tertiaires de la Limagne sont tellement « liées entre elles, qu'elles ont, de toute évidence, été « déposées dans une période non interrompue et sans « qu'aucun événement géologique un peu important soit « venu morceler leurs points de contact ou altérer leur « régularité. »

Cette proposition a été citée textuellement dans un Rapport de M. le baron Cuvier à l'Académie des Sciences (1), et il faudra des faits positifs et des observations plus précises que celles dont je viens de démontrer l'insuffisance pour nous y faire renoncer.

Sur l'emploi des effets électro-chimiques pour former des combinaisons ;

Par M. Becquerel.

(Extrait d'un Mémoire lu à l'Académie des Sciences le 23 février 1829 (2)).

L'enveloppe de notre globe, depuis sa surface jusqu'à la plus grande profondeur où l'homme soit parvenu, se compose de quatre formations distinctes, qui ont été étudiées chacune séparément sous le rapport des minéraux et des débris d'êtres organiques qu'elles contiennent.

(1) Voyez les *Annales des Sciences naturelles*, tom. XV, p. 218.

(2) Ce travail doit paraître incessamment dans les *Annales de Chimie et de Physique*, mais nous avons cru que, par ses applications à la minéralogie et à la géologie, il pouvait intéresser les naturalistes. (R.)

Les substances renfermées dans les grandes masses ont cristallisé au moment même où celles-ci étaient en liquéfaction ; elles sont par conséquent d'une époque contemporaine et l'on ne peut rien savoir sur les causes qui les ont produites, mais ces mêmes substances ont pu être remaniées par les eaux, puis déposées à côté de métaux qui ont dû exercer depuis des actions électriques, d'où sont résultés probablement de nouveaux composés. Le physicien peut donc ajouter des notions importantes à l'histoire de la terre, en cherchant à déterminer les forces qui ont amené ces changemens. Il peut se faire aussi que, lorsque les grandes masses étaient encore à l'état liquide, la plupart des substances cristallisées qu'elles renferment aient été produites par des forces semblables.

Au surplus, quelle que soit l'origine de la plupart de ces substances, si l'on parvient à prouver que l'on peut arriver à en former de semblables, par l'emploi seul de forces électriques très-faibles, si faciles à produire dans l'état actuel de la science, on aura rendu probable la supposition que les autres ont eu la même origine; surtout si la méthode découle d'un principe général. Cette méthode repose sur les effets électriques qui se produisent dans l'action chimique des corps en contact, principalement dans celui des dissolutions. Il est donc important d'analyser la nature de ces effets.

Le Mémoire est divisé en deux parties : la première comprend les effets électro-chimiques produits principalement dans le contact des liquides entre eux et dans celui de ces derniers avec les métaux; et la seconde, les applications qu'on peut en faire à la combinaison des

corps. Dans celle-ci on s'est borné à donner des règles générales, qui sont propres à faire connaître toutes les ressources que l'on peut tirer de cette nouvelle chimie.

Quand un métal est attaqué par un acide ou un liquide quelconque, il y a dégagement de chaleur, puis formation d'un composé qui exerce une réaction non-seulement sur le métal, mais encore sur le liquide qui l'environne et avec lequel il se mêle insensiblement; voilà donc quatre causes, en y comprenant l'action chimique, qui concourent à la production d'effets électriques, dont la résultante est rendue sensible par le galvanomètre. C'est cette résultante qu'il est important de déterminer dans les phénomènes de combinaison. L'action des dissolutions les unes sur les autres ou sur les acides, étant souvent une des causes prépondérantes, quand l'action chimique a peu d'énergie, c'est celle dont M. Becquerel s'est d'abord occupé. Quoiqu'il ait traité antérieurement cette question, il y est revenu en ajoutant de nouveau faits à ses observations. Il rapporte plusieurs expériences qui prouvent l'influence de la réaction des liquides.

Les forces électriques développées dans l'action des liquides lui ont servi à produire des combinaisons. Le carbone, qui est l'un des corps simples le plus répandu dans la nature, et qui y joue un grand rôle, a été l'objet de ses recherches. La propriété dont jouit ce corps de se combiner en diverses proportions avec l'hydrogène, lui a servi à former les chlorures, les iodures métalliques insolubles; si l'on met par exemple dans un tube, de l'acide hydro-chlorique, une lame d'argent et du carbone: l'argent étant le pôle positif, attire le chlore

avec lequel il forme du chlorure d'argent qui cristallise en octaèdres ; l'hydrogène se porte sur le carbone, et le produit gazeux se dégage, etc. Pour former les doubles chlorures, les doubles iodures, etc., on prend un tube recourbé en U, rempli dans sa partie inférieure de sable ou d'argile imprégné d'eau. L'on verse dans une des branches une dissolution de nitrate de cuivre, et dans l'autre une dissolution d'un hydro-chlorate alkalin ou terreux ; puis l'on établit la communication avec une lame de cuivre. Le bout plongé dans la dissolution de nitrate, et qui est le pôle positif de la pile, se recouvre de cuivre à l'état métallique ; l'acide nitrique reste dans la dissolution jusqu'à un certain point, et l'oxigène seul se rend à l'autre bout, pour oxider le métal ; il se forme alors de ce côté des cristaux de doubles chlorures.

L'analyse de ces cristaux a été faite avec soin ; les hydro-chlorates d'ammoniaque, de chaux, de potasse, de barite, etc., donnent avec l'oxi-chlorure de cuivre des produits qui ont le même système crystallin ; ce sont précisément les sels qui ont la même composition atomistique : ce résultat est une vérification de la loi trouvée par M. Mitscherlich.

D'autres métaux ont été substitués au cuivre ; dans les premiers momens de la cristallisation, le cristal est complet, mais, quand l'appareil a fonctionné pendant long-temps, les troncatures commencent à paraître sur les angles et les côtés. Pour former les oxides métalliques cristallisés, on suit une autre marche. Pour le protoxide de cuivre par exemple, on verse dans un tube une dissolution de nitrate de cuivre, au fond duquel on met du deutoxide de cuivre, puis l'on y plonge une

lame de cuivre : peu à peu il se forme des cristaux cubiques de protoxide de cuivre sur la partie de la lame qui ne touche pas au deutoxide. Cet effet est dû à l'action de la pile formée par la lame de cuivre, la dissolution saturée du nitrate de cuivre, et celle en contact avec le deutoxide, qui l'est moins, en raison de l'acide qu'elle lui cède.

L'action de cette pile doit être d'abord excessivement faible, attendu que le deutoxide étant anhydre agit difficilement sur l'excès de l'acide du nitrate ; la différence entre les deux liquides se trouve alors très-petite, mais, avec le temps, le nitrate perdant peu à peu son acide, qui n'est remplacé que difficilement par celui de la partie supérieure, il s'ensuit que la différence entre le degré de concentration des deux liquides augmente, l'action chimique de la pile doit suivre le même rapport ; aussi, à la fin de l'opération, aperçoit-on des cristaux de cuivre à l'état métallique, surtout dans le haut du tube : comme cette marche est graduelle, on doit obtenir cristallisées toutes les bases depuis le protoxide jusqu'au métal, excepté celles qui peuvent réagir directement sur le nitrate de cuivre ; suivant la quantité de deutoxide, il se passe des phénomènes différens. On sent bien que l'accroissement des cristaux n'est pas indéfini, car il arrive un instant où les élémens qui se trouvent dans les liquides ont été tous employés ; il faut donc disposer les appareils de manière à en remettre de nouveaux sans trop déranger la marche de l'opération. Quand on fait usage d'un tube en U, il faut essayer de temps en temps, à un excellent galvanomètre, si le sens du courant n'est pas changé ; s'il l'était, il se formerait de nou-

veaux produits. Cette condition est facile à remplir, en disposant l'appareil de manière à pouvoir séparer les deux lames de métal qui plongent dans les branches du tube; le changement de sens du courant est assez fréquent, en raison de la réaction des premiers produits sur le liquide au milieu duquel ils ont été formés. Pour obtenir d'autres oxides, on suit un procédé à peu près semblable.

L'influence de l'action de la lumière ou du magnétisme terrestre se fait remarquer quelquefois dans les phénomènes précédens, attendu leur faible intensité : l'exemple suivant ne laisse aucun doute à cet égard. On mit dans un tube du deutoxide de cuivre, une lame de cuivre et une dissolution saturée d'hydrochlorate de cuivre : le tube fut fermé hermétiquement; peu à peu la dissolution s'est décolorée, et il s'est formé un produit qui a cristallisé sur la lame. Les cristaux de la face en regard de la lumière se sont recouverts de protoxide de cuivre en filamens soyeux, tandis que ceux qui étaient sous la face opposée ne présentaient pas le même effet; mais, comme cette lame se trouvait dans un plan perpendiculaire au méridien magnétique, il pourrait bien se faire que la production du protoxide fût due à l'action du magnétisme terrestre. Les faits consignés dans le Mémoire sont le résultat de deux années d'expériences; ils indiquent le rôle que peut jouer le fluide électrique dans un grand nombre de phénomènes qui dépendent de l'attraction. M. Becquerel s'est appliqué à faire connaître les moyens de le mettre en mouvement pour opérer la combinaison des élémens inorganiques.

OBSERVATIONS MICROSCOPIQUES *sur le Blanc du Rosier*, Oidium leuconium, DESMAZ (1);

Par M. J. B. H. J. DESMAZIÈRES.

Les jardiniers et les agriculteurs considèrent encore le *Blanc* comme diverses maladies des végétaux caractérisées par quatre états très-différens. Le premier, que Mirbel a nommé *Blanc sec*, se fait remarquer par une décoloration des feuilles, par une sorte de pâleur, qui se répand quelquefois sur toutes les parties de certaines plantes exposées au grand soleil. Le second, qu'il appelle *Blanc mielleux*, et qui a recu de plusieurs auteurs le nom de *Lèpre* ou de *Meunier*, ne s'observe que sur quelques arbres; il est produit par l'excrétion d'une substance blanchâtre et mielleuse qui couvre leurs feuilles. Le troisième état, qui n'a aucun rapport avec le *Blanc mielleux*, n'est point à proprement parler un *Blanc*, et plusieurs naturalistes le nomment plus exactement *brûlure*; il provient souvent, dit-on, des gouttes d'eau qui, répandues sur l'épiderme au lever du soleil, y sont plus tard frappées de ses rayons brûlans. Ces gouttes faisant, ainsi que le prétendent quelques physiologistes, l'effet d'un verre convexe, il en résulte, suivant eux, dans les tissus tendres des brûlures ou la rupture des cellules et d'autres déchiremens qui produisent de petites taches presque diaphanes à la surface des feuilles (2). Enfin, le

(1) *Pl. crypt. du nord de la France*, n° 303 (1828).

(2) Sans chercher à déterminer ici les causes de ce que l'on appelle *brûlure*, nous devons dire que cette explication des physiologistes ne nous paraît pas satisfaisante. Si l'on suppose une goutte sphérique

quatrième blanc, qui est très-répandu, que l'on a également appelé, et avec plus de raison, *Meunier*, et dans ces derniers temps *Blanc fongueux*, se fait remarquer par la présence d'une espèce de farine qui couvre çà et là les feuilles des plantes herbacées ou ligneuses et détermine leur chute prématurée.

C'est dans ce dernier *Blanc* que l'on doit ranger celui du Rosier : il se manisfeste sur les deux faces des feuilles de cet arbrisseau, vers la fin du printemps, pendant tout l'été et même jusque dans l'automne, par l'apparition d'une sorte de poussière blanche, plus ou moins abondante, qui fait un tort considérable aux jeunes sujets. Elle attaque particulièrement les Rosiers de semis dont elle arrête peu à peu l'accroissement; ils n'ont plus alors cette verdure aimable et brillante qui faisait l'espoir de l'amateur persévérant; d'un jour à l'autre elle blanchit de tous côtés; enfin, si le mal parvient à son dernier période, elle se fane et se dessèche.

Ce n'est point dans les ouvrages des naturalistes anciens, et encore moins dans ceux des horticulteurs, que nous devons chercher des connaissances positives sur

d'eau, il faudrait, pour qu'elle pût brûler ou attaquer la surface d'une feuille, que cette surface fût à une distance du centre de la goutte égale au diamètre de cette goutte; ainsi une goutte sphérique qui repose sur une feuille ne nous semble pas pouvoir exercer une action bien sensible sur elle, puisque son foyer est en dessous. On peut aussi démontrer que le foyer de la goutte est encore loin de la feuille, si cette goutte, ne touchant sa surface que par un point et étant assez volumineuse, elle s'aplatit par son poids et prend la forme d'une lentille. Il en est de même si la goutte mouille la feuille et figure une lentille plano-convexe. Dans ces deux derniers cas, on conçoit que la distance du foyer est aussi variable que la forme de la goutte; mais il est toujours facile de prouver que ce foyer est encore placé loin de la surface de la feuille.

l'organisation de cette sorte de poussière appelée *Blanc meunier*. Les auteurs modernes mêmes n'ont point éclairci tous les doutes sur cette singulière production. Plusieurs d'entre eux reconnaissent aujourd'hui, avec raison, que sur certaines plantes le blanc n'est dû qu'au développement de quelques *Erysibe*; mais pour celui que l'on remarque sur beaucoup d'autres, telles que le Rosier et l'Ulmaire, adoptant le préjugé des jardiniers, ils le regardent encore comme le résultat d'une sorte d'altération ou d'état maladif du végétal. Toutefois, quelques-uns ont soupçonné depuis peu d'années, qu'il pouvait être également un champignon parasite. M. Bosc dans le *Dictionnaire d'Histoire naturelle* de Déterville, dit que, si c'est une fongosité, elle doit être voisine des genres *Erysibe* et *Uredo*; il prévient cependant qu'il ne peut rien affirmer à cet égard, parce qu'il n'a jamais pu y découvrir d'organisation. M. Léman, dans le quinzième volume du *Dictionnaire des Sciences naturelles*, au mot *Erysiphé*, émet à peu près la même opinion; mais n'ayant fait aucune observation, parlant d'après le dire des autres, nous ne devons point nous y arrêter. Persoon, dans son *Traité sur les champignons comestibles*, laisse peut-être encore plus de doute à cet égard : « On voit souvent, dit-il, traitant des *Erysibe*, les feuilles du Rosier, du Pommier et surtout du *Spiræa ulmaria*, comme saupoudrées de farine, mais sans petites globules; ce blanc n'est pas si filamenteux que dans les autres espèces; appartient-il donc à une autre sorte de production, ou n'est-il pas plutôt une véritable maladie des plantes, comme le pensent les jardiniers? »

Le peu de connaissances acquises sur le *Blanc du Rosier* et de quelques autres plantes, nous fit désirer de

nous en occuper avec persévérance, et l'étude approfondie du développement de cette prétendue poussière, que nous avons retrouvée, dans le Rosier, sur les jeunes rameaux et autour des aiguillons, nous apprit combien l'opinion qui l'attribue à une maladie de l'arbuste est gratuite. Les verres amplifians nous y firent découvrir distinctement une organisation qui prouve que le *Blanc du Rosier* est produit par la présence d'une véritable cryptogame que l'on doit placer comme une variété remarquable, à côté du *Monilia hyalina* d'Acharius, qui se développe sur les feuilles des Graminées et que Fries a décrit et figuré dans ses observations mycologiques. D'après le *Systema vegetabilium* de Sprengel, nous croyons que Gréville a fait une observation analogue dans le *Scotish cryptogamic Flora;* mais, n'ayant pu encore nous procurer à Paris un exemplaire de cet ouvrage, nous ne devons point prétendre confirmer ou infirmer ici les recherches du mycologue écossais.

Le genre *Monilia* étant circonscrit maintenant aux hyphomycètes ou byssoïdées qui offrent pour caractères des *filamens droits, simples, composés d'articles opaques, ovoïdes ou globuleux, contigus, mais se séparant difficilement les uns des autres*, le *Monilia hyalina* d'Acharius et de Fries, fut érigé en genre par Nées, sous le nom d'*Acrosporium*; mais ce nouveau genre augmenté par Persoon, dans sa Mycologie d'Europe, de l'*Alysidium fulvum* et de *Oidium fructigenum* de Kunze, de l'*Oidium laxum* d'Ehrenberg et de l'*Oidium aureum* de Link, a été maintenu par le professeur de Berlin, sous le nom d'*Oidium* qu'il avait proposé d'abord et qui doit être préféré parce qu'il est plus ancien. Les caractères de ce genre, renfermé dans la sixième série des *Hypho-*

mycètes, peuvent être aujourd'hui rendus par cette phrase : *Flocci erecti aut decumbentes, simplices et subramosi, articulis pellucidis, facillimè dilabentibus*, (Link, *Sp.* 1. p. 121.)

Le *Blanc du rosier*, variété du *Monilia hyalina*, doit donc être rapporté à l'*Acrosporium monilioides* de Nées et de Persoon, ainsi qu'à l'*Oidium monilioides* de Link ; mais, en adoptant ce dernier genre, nous ne croyons pas devoir conserver l'épithète *monilioides*, parce qu'elle exprime un caractère commun à toutes les espèces du genre, et que celle de *leuconium* que nous proposons, signale au contraire cet aspect blanc et pulvérulent qui distingue essentiellement cette byssoïde que nous décrivons par cette phrase :

Oidium leuconium, *maculis sparsis albis ; floccis aggregatis, erectis, simplicibus, sursum crassioribus, articulatis : articulis ovalibus, hyalinis, in sporula solvendis.*

Habitat *amphigenum in foliis variarum plantarum in Europa. Æstate et automno.*

La variété *Rosæ*, vue sous la lentille, est formée par des filamens diaphanes (Pl. vi. *A*, fig. 2), simples, droits, puis décumbans, fugaces, continus à la base et moniliformes dans les deux tiers de leur longueur, c'est-à-dire composés dans cette partie d'articles ovoïdes qui ont un quarantième à un soixantième de millimètre dans leur grand diamètre. Ces articles, que l'on peut comparer à ceux du *Torula antennata*, ou mieux encore pour la forme, la disposition et la transparence, à ceux des *Penicillium* ou aux corpuscules monadaires du *Mycoderma cervisiæ*, N., lorsqu'ils représentent bout-à-bout une

série linéaire, sont plus gros à mesure qu'ils approchent du sommet. Ils se séparent dans le parfait développement sous forme de sporules qui se répandent par la partie continue des filamens, lesquels s'oblitèrent, se couchent et s'entre-croisent dans l'état adulte. Les articles ou sporules, eux-mêmes, se déforment plus ou moins dans un âge avancé, de sorte que l'on ne peut reconnaître leur figure parfaitement ovoïde lorsqu'ils sont désunis depuis quelque temps.

Dans un Mémoire plus étendu, dont nous possédons les matériaux, et que nous publierons peut-être incessamment, nous prouverons encore que le *Blanc* que l'on observe sur d'autres plantes vivantes, telles que le *Trèfle des prés*, les *Pommiers*, le *Plantain majeur*, la *Spirée Reine-des-Prés*, diverses *Labiées*, etc. (1), et même sur plusieurs feuilles mourantes ou mortes des arbres de nos bois, et dont les micrographes ne se sont pas encore occupés, n'est pas un cas simplement pathologique ou une dégénérescence du tissu cellulaire, provenant de pluies abondantes suivies d'une évaporation trop considérable, ou des parties âcres de brouillards épais, ou enfin d'une autre cause, ainsi que l'ont prétendu des physiologistes qui se contentaient de mots et ne faisaient jamais usage du microscope; mais que ce blanc ou ces taches, d'apparence farineuse, sont aussi produites par de petites fongosités parasites de la famille des Byssoïdées et des genres *Oidium*, *Taphrina*, etc. Les variations de l'atmosphère, ainsi que nous l'avons déjà dit

(1) Plusieurs de ces plantes sont aussi attaquées par des *Erysiphe*, qu'il ne faut pas confondre avec le *Blanc* dont nous parlons ici, quoique sur la face supérieure ou inférieure de la même feuille on trouve quelquefois ces deux productions réunies.

dans notre *Agrostographie*, en parlant des maladies des céréales, ne peuvent créer une cryptogame ; seulement, elles peuvent favoriser le développement de ses sporules ou de ses gemmes.

L'*Oidium leuconium*, var : *rosæ*, passait dans plusieurs herbiers que nous avons visités pour un *Erysibe*, genre qui n'a aucun rapport d'organisation avec notre byssoïde. C'est même sous le nom d'*Erysibe*, ou *Alphitomorpha pannosa* que plusieurs floristes, étrangers aux observations microscopiques, en ont parlé dans leurs ouvrages, dans lesquels on chercherait vainement le type de notre espèce, le *monilia hyalina*, si commun en été sur les chaumes et sur les feuilles des graminées de nos prés. Quant à l'*Erysibe pannosa*, c'est une cryptogame peu répandue, que Link n'indique qu'en Allemagne ; et qu'il n'a décrit que sur un échantillon sec reçu probablement de Wallroth. Elle existe en France, mais elle paraît y être assez rare ; aucun de nos correspondans de ce pays ne nous l'a adressée et depuis vingt-huit ans que nous explorons les départemens du nord et la Belgique, nous ne l'avons rencontrée que deux fois. Nous devons plusieurs des échantillons qui figurent dans notre herbier à l'obligeance de mademoiselle Libert qui les a recueillies, sans doute, sur les frontières de la Prusse, et à notre savant ami, le professeur Kunze, qui nous les a envoyés de Leipzig.

Nous n'avons pas eu pour but, dans les observations auxquelles nous nous sommes livrés, de rechercher les remèdes que l'on pourrait employer contre la maladie appellée *Blanc meunier*, ou plutôt d'indiquer les procédés dont on pourrait faire usage pour empêcher le développement des cryptogames parasites qui le produisent.

Quelques auteurs ont fait connaître plusieurs moyens qu'ils ont cru curatifs; mais nous savons, par notre propre expérience, que ces moyens ne sont pas infaillibles; nous dirons même que, le plus souvent, ils ne donnent aucun résultat satisfaisant, et que les horticulteurs attendent encore des naturalistes les procédés précieux par lesquels ils parviendraient à détruire toutes ces fongosités épiphylles qui font leur désolation.

EXPLICATION DE LA PLANCHE VI. *A*.

Fig. 1. Une feuille de Rosier, sur laquelle on voit, à l'œil nu, l'*Oidium leuconium*.
Fig. 2. Quelques filamens de cette cryptogame, vus au microscope.

NOTE *sur le tremblement de terre des environs d'Alicante, extrait d'une Lettre de* M. Cassas, *consul à Alicante, à* M. Bertrand-Geslin.

D'après les détails qui nous ont été transmis par les journaux français, du 15 avril, sur les effets du tremblement de terre qui s'est fait sentir le 21 mars dernier, dans les environs d'Alicante, l'on a vu qu'ils s'accordaient généralement à regarder ce terrible phénomène comme volcanique. D'après eux, un volcan avait éclaté près de Murcie; le cratère vomissait, par diverses ouvertures, des torrens d'eau fétide, à demi-vaporisée par la chaleur des flammes souterraines : en outre, il s'était formé quatre ouvertures, dont deux lançaient de la lave, et les autres des vapeurs sulfureuses fétides. Les sources d'eau minérale de Burot avaient disparu, et s'étaient montrées à plus de 2 lieues de la ville. La rivière Segura avait changé son cours, et débouché dans la mer par un autre point. Désirant avoir des détails plus authentiques et plus circonstanciés sur un phénomène aussi intéressant, j'écrivis de suite à un de mes amis, M. Cassas, consul de France à Alicante; je crus devoir

lui faire connaître ce que les journaux de Paris annonçaient, et lui poser plusieurs questions dans le but d'obtenir des renseignemens plus précis et plus détaillés sur cette terrible catastrophe.

Je viens de recevoir la réponse de M. Cassas, en date du 8 mai; comme elle ne s'accorde pas parfaitement avec les faits publiés par les journaux, je crois devoir la faire connaître dans l'intérêt de la science; elle pourra peut-être attirer l'attention des naturalistes, et servir à éclairer leur opinion sur les phénomènes de soulèvement.

Voici textuellement le passage de sa lettre sur ce sujet.

« Je juge, me dit-il, par les questions que vous m'adressez, que les journaux vous ont donné une bien fausse idée des phénomènes géologiques produits par cette grande secousse. Aussitôt après avoir reçu votre lettre, je me suis empressé de me procurer des détails plus précis que ceux que j'avais recueillis jusqu'à présent. Voici ceux qui me semblent devoir vous intéresser plus particulièrement :

« La grande secousse du 21 mars, et toutes celles qui l'ont suivie pendant plus d'un mois, ne se sont fait sentir dans toute leur violence que sur un espace de terrain d'environ 4 lieues carrées, situé entre Orihuela et la mer, et dont la rivière de la Segura occupe le centre. Tous les villages situés dans cette partie de la *huerta* d'Orihuela ont été renversés de fond en comble en quelques secondes par le tremblement de terre du 21 mars, qui, d'après plusieurs observations, paraît avoir agi dans un sens vertical : il était accompagné, aussi bien que les suivans, de très-fortes détonations. On a remarqué, aussitôt après l'événement, sur toute l'étendue du terrain que j'ai indiqué, un nombre infini de crevasses de diverses longueurs, n'ayant pas plus de 4 à 5 pouces de largeur, et tout ce même terrain reste encore comme criblé de petites ouvertures circulaires très-rapprochées les unes des autres, et qui n'ont que 2 à 3 pouces de diamètre. C'est là ce qu'on pourrait appeler des cratères s'il en était sorti quelques matières volcaniques, mais je n'en ai nulle connaissance. Toutes ces petites ouver-

tures ont vomi, les unes du sable gris jaunâtre très-fin, micacé, qui est le même que celui du bord de la mer à Alicante, sans aucun mélange de parties métalliques; d'autres ont jeté également en grande abondance une fange noire et liquide, quelques-unes de l'eau de mer, des coquillages et des herbes marines. Il n'existe pas de sources minérales sur le terrain en question; les sources sulfureuses d'Archena et d'Alhama en sont éloignées de 7 à 8 lieues, et les tremblemens de terre n'ont produit aucun effet sur elles, non plus que sur le cours de la rivière Segura.

Le sol qui doit être considéré comme le foyer de ces tremblemens de terre est de deux formations différentes. Sur la rive gauche de la Segura, c'est un terrain d'alluvion qui se compose d'une couche de terre végétale de 4 à 5 pieds d'épaisseur, au-dessous de laquelle on rencontre d'abord une couche d'argile molle, et plus bas une couche de sable qui a été rejetée en grande quantité par les petites ouvertures que j'ai décrites.

« La rive droite de la Segura est un terrain ancien, composé de petites collines gypseuses et calcaires. Il est à remarquer que les secousses ont été plus multipliées et de plus de durée sur cette rive droite que sur la gauche. »

Ainsi l'on voit que d'après ces renseignemens donnés par M. Cassas, il n'est nullement question de cratère et de produits évidemment volcaniques, comme les journaux l'avaient annoncé.

Rapport *sur un Mémoire de* M. Roulin, *ayant pour objet la découverte d'une nouvelle espèce de Tapir dans l'Amérique du sud, fait à l'Académie royale des Sciences.*

Par M. le baron Cuvier (1).

(Séance du 13 avril 1829.)

Nous avons été chargés, M. Duméril et moi, de rendre

(1) Le Mémoire de M. Roulin, qui est accompagné de plusieurs planches, paraîtra incessamment dans ce recueil. R.

cription de cet animal mythologique. Ces idées sont ingénieuses, et pourront être appréciées ultérieurement par les savans qui s'occupent de l'antiquité.

Quant aux naturalistes, M. Roulin leur fournit assez de faits nouveaux et certains pour mériter dès à présent leur reconnaissance. Il fait connaître tout ce qui a pu être observé des mœurs et des habitudes de son animal.

Il entre dans des détails curieux sur la nomenclature des Tapirs en général dans les différentes contrées de l'Amérique où ils habitent, et sur les erreurs dont elle a été l'objet de la part des écrivains ; il nous apprend que le nom d'*Anta* ou de *Danta* qu'on lui donne dans beaucoup d'ouvrages, est un mot espagnol qui s'entend génériquement de tous les animaux dont la peau peut se préparer comme celle du Buffle, et fournir des vêtemens d'une certaine épaisseur ; et à ce sujet il nous donne des éclaircissemens pleins d'intérêt sur la manière dont les Espagnols et les Portugais, lors de leurs premiers progrès sur le continent de l'Amérique méridionale, ont transporté les noms des animaux d'Europe à des espèces toutes nouvelles pour eux, sans trop s'inquiéter des rapports réels de ces espèces avec celles auxquelles une ressemblance superficielle les faisait comparer.

Les naturalistes pourront tirer parti de cette portion de son Mémoire pour l'histoire de plusieurs animaux autres que le Tapir.

En un mot on reconnaît partout, dans le travail de ce savant voyageur, un esprit aussi actif qu'éclairé, et nous pensons que le Mémoire qui a l'avantage si rare d'avoir ajouté au catalogue des animaux un grand quadrupède appartenant à un genre qui pendant long-temps n'avait compté qu'une seule espèce, et qui de plus dissipe les nuages que des faits mal vus avaient jetés sur un point important de géologie, mérite toute l'approbation de l'Académie et d'être imprimé parmi ceux des savans étrangers.

Signé Duméril, le baron Cuvier, rapporteur.

de Bogota; et, n'ayant pu en faire l'acquisition en entier, il en prit une figure et en obtint du moins la tête et les pieds qu'il a rapportés à Paris.

La tête diffère déjà à l'extérieur de celle du Tapir commun par la forme générale ; son occiput n'est pas saillant; sa nuque est ronde et n'a point cette crête charnue si remarquable dans l'espèce ordinaire ; tout le corps est couvert d'un poil très-épais d'un brun noirâtre plus foncé à la pointe qu'à la racine ; sur la croupe, on voit de chaque côté uue place nue large comme deux fois la paume de la main, et au-dessus de la division des doigts une raie blanche dégarnie de poil. Le menton a une tache blanche qui se prolonge vers la bouche et revient jusqu'à la moitié de la lèvre supérieure.

Mais les caractères distinctifs les plus frappans de cette espèce ne se voient bien que dans son squelette. Les arêtes temporales sont beaucoup plus basses, et ne se rapprochent pas pour former, comme dans le Tapir commun, une crête unique et élevée, le bord inférieur de sa mâchoire est beaucoup plus droit, les os du nez sont plus forts, plus allongés et plus saillans ; sous ces divers rapports ce Tapir des Andes ressemble davantage à celui de Sumatra, et toutefois indépendamment de la couleur il en diffère par moins de hauteur proportionnelle de la tête.

La tête du Tapir des Andes, ainsi que celle du Tapir oriental, ressemble plus que celle du Tapir ordinaire au Paléothérium. Cette dernière, quant à l'ensemble, diffère principalement des Tapirs par un crâne plus allongé et par des mâchoires plus courtes, surtout dans cette partie dénuée de dents que l'on nomme les barres et qui a lieu comme on sait dans ces deux genres aussi bien que dans celui des chevaux.

Les Paléothériums, les Lophiodons, les Tapirs, les Chevaux forment sous ce rapport comme sous beaucoup d'autres, quatre genres très-voisins et en quelque sorte une petite famille dans l'ordre des Pachydermes.

Que l'on ne pense point toutefois qu'il y ait le moindre sujet de soupçonner une métamorphose de ce genre antédiluvien des Paléothériums dans les Tapirs de notre monde actuel. Les mâchelières des uns et des autres ne

Notice *sur le genre* Hedychium *de la famille des Musacées (Balisiers et Bananiers)*;

Par Th. Lestiboudois,
Docteur en médecine; Professeur de botanique à Lille.

Dans un Mémoire sur les familles des Balisiers et des Bananiers, je fis avec soin la description du *Canna indica;* et, malgré ses anomalies étonnantes sous plus d'un rapport, je parvins à retrouver le type régulier et le nombre ternaire propre aux monocotylédones dans sa fleur, dont on n'avait pas même donné une description matériellement exacte.

« Dans le *Canna* (Pl. 7), disais-je, je trouve trois divisions extérieures distinctes jusqu'au sommet de l'ovaire (fig. 1 et 2, *B*), et trois intérieures réunies (fig. 1 et 2, *CCC*), toutes de même nature : voilà le calice à six divisions. Que, s'il répugne de voir un calice à trois divisions extérieures distinctes, tandis que les intérieures sont réunies, on n'a qu'à se rappeler que l'ovaire étant infère, les divisions sont toutes réunies à la base, et que dans les éphémères, où il est à six divisions jusqu'à la base, les trois extérieures sont caliciformes et libres, les trois intérieures, d'une tout autre nature, sont pétaloïdes et ont les onglets souvent réunis. Or, dans le *Canna*, les divisions étant toutes réunies et d'une structure semblable, on doit, à plus forte raison, les considérer comme constituant une seule enveloppe florale.

« Mais il reste intérieurement quatre divisions pétaloïdes, trois dressées (fig. 1, *DD* et *D'*) et une révo-

lutée (*E*); à quel organe les rapporter? Ce nombre quatre, qui n'appartient pas aux monocotylédonés, indique un système qui n'est pas complet. Il s'agit de retrouver les autres parties. Peut-être celles qu'il nous reste à découvrir, mieux conformées, nous indiqueront-elles la nature des premiers. Pour cela, il faut étudier avec soin les organes de la fleur.

« Les botanistes disent que l'étamine est unique. Si je l'examine attentivement, je vois l'anthère (*G*) biloculaire attachée par le dos et non par le côté, sur le bord d'un filament élargi (*F*); par conséquent elle n'est pas adnée, comme on le dit, dans les descriptions des Ballisiers. La moitié supérieure de l'anthère est libre; la moitié inférieure est seule adhérente, mais le bord sur lequel est attaché l'anthère, se prolonge sur le dos, en formant une très-petite crête jusqu'au tiers supérieur: l'autre bord du filament se prolonge au delà du point d'insertion de l'anthère, sous la forme d'une division pétaloïde (*F*).

« Ce prolongement et le petit processus qui s'étend sur le dos de l'anthère sont séparés par un petit repli. Les nervures établissent aussi une distinction dans toute la longueur du filet; celui-ci est placé longitudinalement, de sorte que les deux portions ne répondent pas au même côté du style. La portion anthérifère correspond à la surface visqueuse du style, l'autre portion à l'un de ses bords; l'autre bord du style est vis-à-vis la division révolutée.

« Cette description détaillée de l'organe mâle ne permet pas de douter qu'il ne soit formé de deux filamens soudés, l'un anthérifère, l'autre stérile. Le filament est

en effet bifide au sommet, puisqu'il se prolonge d'un côté sur le dos de l'anthère, et de l'autre sous la forme d'un appendice pétaloïde.

« La disposition des nervures, et la plicature longitudinale qui fait que les deux portions ne correspondent pas à la même face du style, viennent confirmer qu'il est formé de deux parties soudées.

« La position de l'anthère sur le bord, et non sur la face du filament, annonce positivement qu'elle n'appartient qu'à l'une des deux parties; son attache par le milieu du dos, le prolongement du filament sur elle, mais non jusqu'à son extrémité, montrent que l'anthère est terminale, et que, par conséquent, elle n'a de rapport qu'avec la portion qui la porte.

« Il est donc évident que ce qui a été regardé comme une étamine, est réellement formé de deux étamines, une anthérifère, l'autre stérile. Ce seul fait rétablit déjà la régularité, car on est forcé de regarder comme une étamine la division révolutée (*E*), placée précisément vis-à-vis le bord du style opposé à celui qui correspond à la portion stérile de l'étamine.

« Voilà donc trois étamines; les trois divisions pétaloïdes dressées (fig. 1, *DDD*), quoique portées vers le côté supérieur de la fleur, sont pourtant alternes avec les trois étamines. Ayant déjà trouvé un calice sexfide, je ne puis me refuser à croire que les trois parties pétaloïdes sont trois étamines avortées; cet avortement est très-admissible, puisque déjà il y a deux étamines avortées. La loi inaltérable des connexions vient dévoiler leur nature, puisque la position de ces parties est celle que doivent avoir les étamines; on est en outre convaincu

de la similitude de tous ces organes, en remarquant que l'étamine, la division révolutée et les trois divisions plus extérieures sont soudées entr'elles avant leur insertion sur le calice. De ces faits je conclus donc que, dans le *Canna*, il y a six étamines opposées aux divisions du calice; de ces six étamines, trois sont plus extérieures, pétaloïdes, stériles (*D*, *D*, *D'*); trois inférieures, une inférieure pétaloïde, révolutée, stérile (*E*); deux supérieures soudées, l'une fertile (*G*), l'autre privée d'anthère (*F*). Il y a donc une étamine fertile et cinq avortées. »

Après avoir étayé cette opinion par l'exemple des avortemens qu'on remarque dans les familles voisines, notamment dans celle des Orchidées, j'essayai de découvrir, dans les autres genres de la famille des Balisiers, les organes analogues, et j'arrivai au point, malgré l'exposé fautif des signes caractéristiques de ces plantes bizarres, de retrouver dans toutes le calice à six divisions, et les corps appendiculaires qui représentaient les cinq étamines stériles : ce qui me força impérieusement à proposer la réunion des Balisiers et des Bananiers, qui ne sont pas fondamentalement distincts.

Je fis voir que l'organisation de ces deux familles était en tout semblable; que la seule différence qu'on pût trouver entr'elles consistait dans le nombre des étamines qu'on attribuait à chacune d'elles, les botanistes donnant une étamine aux Balisiers, et six aux Bananiers; que ce caractère n'avait rien de réel, puisque nous avions trouvé cinq étamines stériles dans les Balisiers, et que d'ailleurs les Bananiers présentaient les mêmes avortemens. En effet, le *Musa* porte deux sortes de fleurs; les unes,

inféćondes, ont cinq étamines fertiles et une stérile; les autres, fructifères, ont une étamine fertile et cinq stériles. Dans le *Strelitzia* et l'*Heliconia* on observe l'avortement d'une étamine presque entièrement disparue, et soudée avec un sépale. Il me semblait donc qu'on ne pouvait se refuser à réunir les Bananiers et les Balisiers sous le nom de famille des Musacées.

Les faits me paraissaient avoir les plus grands caractères de certitude; la structure régulière du *Canna* me semblait complètement dévoilée, et expliquer la conformation des végétaux de la même famille : j'éprouvais cependant un vif regret de ne pouvoir analyser les autres genres de cette famille, afin d'en décrire avec exactitude les élémens organiques.

Ces plantes, habitantes des régions tropicales, se refusent presque constamment à fleurir dans nos contrées, et je ne pus alors confirmer, par une dissection exacte, les vérités que la force de l'analogie m'avait fait pressentir; enfin je fus assez heureux pour voir apparaître les épis de l'*Hedychium coronarium*, dont les fleurs suaves forment les couronnes des vierges de Java. Le 15 octobre 1828, il était soumis à mon observation, en pleine floraison.

Je me hâtai de faire une étude approfondie d'un genre que précisément je n'avais pas décrit dans mon Mémoire, tant il était douteux; et ce n'est pas sans satisfaction, je l'avoue, que je reconnus la vérité des principes que j'avais, pour ainsi dire, devinés. L'*Hedychium* a une fleur d'une structure tout-à-fait analogue à celle du *Canna*, que nous avons faite régulière par nos déductions, s'il est permis de rendre ainsi matériel le résultat

de la pensée. On en jugera par la description des organes floraux du végétal dont nous allons faire l'analyse.

Mais, pour faire une comparaison parfaite entre ces deux genres, faisons bien sentir le nombre et la position des parties de la fleur du *Canna*. Il a un calice supère à six sépales, trois extérieurs plus courts et libres, trois intérieurs soudés à la base, alternant avec les premiers; trois étamines stériles (staminodes) extérieures, dressées : l'intermédiaire plus courte, et avortant quelquefois complètement. Ces trois staminodes répondent aux sépales extérieurs; mais comme ils sont portés du même côté de la fleur, deux des sépales intérieurs paraissent, au premier coup-d'œil, répondre autant aux deux grands staminodes qu'aux deux incisions qui les séparent du staminode intermédiaire. Le *Canna* a, en outre, trois étamines intérieures, dont deux stériles et une anthérifère; elles sont alternes avec les staminodes extérieurs; l'une, stérile, révolutée, libre, répond exactement à un sépale interne et au large intervalle qui sépare les deux grands staminodes extérieurs; les deux autres, l'une stérile et l'autre anthérifère, sont presque entièrement soudées entr'elles, et en partie avec le style : elles répondent aux incisions qui séparent les deux grands staminodes du plus petit, qui est intermédiaire, et par conséquent aux deux autres sépales internes.

Le *Canna* étant exactement connu, étudions l'*Hedychium* (Pl. 7, fig. 3-7). Les fleurs de cette plante sont réunies en épis serrés à l'extrémité de la tige; elles sont enveloppées par des bractées obtuses, vertes (fig. 3, *A*); elles naissent plusieurs ensemble, sous chaque bractée, comme dans le *Canna*; mais elles sont sessiles, et for-

ment, avec la partie supérieure de la tige, un angle de 45 degrés.

Outre la bractée extérieure dont nous venons de parler, on rencontre d'autres bractées plus ou moins transparentes; la première, propre à la fleur la plus extérieure, l'enveloppe ainsi que toutes les autres; la deuxième, propre à une fleur qui vient après, n'embrasse que cette fleur et celles qui sont plus centrales, et ainsi de suite.

L'ovaire est infère (fig. 4, *A*), à trois loges; les graines sont attachées à l'angle interne des loges.

Le calice supère forme un tube (fig. 4, *B*) assez pellucide, qui présente trois petites dents au sommet (fig. 5), et est fendu latéralement à sa partie supérieure, une incision étant plus profonde que les autres (fig. 6). Ce tube, oblique au sommet, semble formé de trois portions (fig. 5) légèrement verdâtres, qui correspondent aux dents, et sont réunies par une substance tout-à-fait transparente : chaque portion a trois nervures qui convergent vers le sommet des dents. Il est donc évident que ce tube est formé de trois folioles soudées, et complètement distinctes des autres parties de la fleur, comme les trois divisions extérieures du calice du *Canna*.

Outre le calice extérieur que nous venons de décrire, on voit un tube grêle (fig. 3, *C*), formé par les autres parties de la fleur, d'un jaune un peu rougeâtre comme le reste de la fleur, mais beaucoup plus pâle que les divisions dont nous allons parler; il est inséré sur le sommet de l'ovaire, à sa partie supérieure. Ce tube présente trois divisions extérieures (fig. 3, *DDD*) linéaires, à

bords roulés en dedans, de sorte qu'elles offrent un sillon longitudinal dans toute l'étendue de leur face interne. Ces trois divisions sont révolutées, irrégulièrement contournées.

On trouve ensuite trois autres divisions (fig. 3, *FF*, *E*) placées plus intérieurement, deux étroites, linéaires, un peu élargies et coupées obliquement au sommet; de sorte que, si elles étaient réunies, elles formeraient dans leur ensemble une division assez analogue à celle dont il nous reste maintenant à parler.

Cette dernière division (fig. 3, *E*; fig. 4, *D*) est un peu plus extérieure que les deux autres qu'elle embrasse très-légèrement par sa base. A sa partie inférieure elle est linéaire et canaliculée; supérieurement elle s'épanouit en un limbe profondément bifide, dont les bords sont rapprochés, de manière à lui donner l'apparence d'un cornet. Les nervures de chaque lobe du limbe sont complètement séparées, même dans la partie inférieure, qui représente un onglet.

Enfin entre les deux divisions élargies et coupées obliquement au sommet (fig. 4, *EE*) qui sont un peu plus intérieures que la précédente (fig. 4, *D*), on trouve une étamine (fig. 4, *F*, *G*) interposée et insérée exactement dans le même cercle qu'elles, et par conséquent un peu plus intérieurement que la division bifide en cornet (fig. 4, *D*). Le filet de l'étamine (fig. 4, *F*) est canaliculé et ses bords sont complètement en contact.

L'anthère (fig. 4, *G*) est profondément échancrée à la base, et régulièrement insérée au sommet du filet : celui-ci est un peu aplati à son extrémité, et comme la base de l'anthère est profondément échancrée, et que

ses lobes sont étroitement rapprochés, il en résulte que le filet paraît inséré presqu'au milieu du dos de l'anthère. Cela explique comment l'anthère du *Canna* a pu se souder dans sa moitié inférieure avec son filet, et comment on a pu dire que l'anthère était adnée dans tous les genres de cette famille.

Les deux loges de l'anthère de l'*Hedychium* s'ouvrent sur la face interne; elles sont rapprochées, mais pourtant complètement distinctes.

Le style et le stigmate sont ici difficiles à découvrir au premier coup-d'œil; ils ont une disposition tout-à-fait singulière, de sorte que d'abord on ne les aperçoit pas; mais avec un peu de soin on les reconnaît bientôt: au sommet de l'anthère on remarque un petit corps (fig. 3, *I*) ovoïde, tronqué, qu'on prendrait pour un appendice d'une nature particulière appartenant à l'anthère; supérieurement il est concave, glandulaire, bordé d'une rangée de petits cils; c'est là le stigmate.

Si on le tire du côté de la face interne de l'anthère (fig. 4), on voit qu'il est porté par un style (fig. 4, *H*) filiforme, très-grêle, entièrement caché entre les deux loges de l'anthère et dans la rainure que présente le filet de l'étamine, de sorte qu'il est complètement invisible et le stigmate seul est apparent au sommet de l'anthère, qu'il semble terminer (fig. 1, *I*). Je suis parvenu à dégager le style jusqu'au sommet de l'ovaire, de façon qu'il n'est point soudé avec le filet de l'étamine, comme dans le *Canna*, pas même dans l'intérieur du tube formé par la soudure des autres organes de la fleur. La disposition des parties du pistil de l'*Hedychium* est fort remarquable, mais il est utile d'observer que

dans *le Canna* on voit le commencement d'un arrangement analogue ; car, dans ce dernier genre, non-seulement le style est soudé en partie avec le filet staminaire, mais la portion anthérifère de ce filet est repliée sur le style de manière à le recouvrir incomplètement.

Si on fend longitudinalement le tube du calice de l'*Hedychium*, jusqu'au sommet de l'ovaire, on voit que celui-ci (fig. 7, *A*) est couronné d'un disque (fig. 7, *C*) saillant, hémisphérique, glandulaire, d'un jaune orangé ; le calice (fig. 7, *B*) est inséré autour de la base de ce disque. Au centre le disque porte le style (fig. 7, *D*) et un corpuscule (fig. 7, *E*) long d'une ligne, mince, presque blanchâtre, parcouru sur chacune de ses faces, par un sillon, de sorte qu'il paraît formé de deux parties soudées.

Nous venons de décrire avec détail les parties de la fleur ; faisons ressortir le trait saillant de sa structure, et tirons-en les conséquences organiques qu'on en peut déduire. Car décrire exactement, mais sans généraliser les faits essentiels qu'on a observés, c'est extraire des matériaux de la carrière sans vouloir ou savoir les mettre en œuvre.

Voici donc le résumé de ce que nous avons vu dans la fleur de l'*Hedychium coronarium* : au-dessus du sommet de l'ovaire un organe (fig. 4, *B*) tubuleux, tridenté, n'ayant aucune connexion avec les autres parties de la fleur, puis un tube (fig. 3, *C*) formé par la réunion de toutes les autres parties ; au sommet ce tube présente trois divisions (fig. 3, *DDD*) linéaires ; plus intérieurement une division (fig. 3, *E* ; fig. 4, *D*)

cuculliforme, à deux lobes très-larges ; un peu plus intérieurement encore, deux divisions (fig. 3, *FF*; fig. 4, *EE*) étroites, dilatées au sommet, et tout-à-fait dans le même cercle, l'étamine (fig. 4, *F*, *G*), enveloppent complètement le style (fig. 4, *H*).

Outre le tube qui couronne l'ovaire, nous avons donc six divisions pétaloïdes et l'étamine. Le tube formé par ces divisions et l'étamine est inséré autour de la base d'un disque épigyne (fig. 7, *C*). Au centre de ce disque est inséré le style (fig. 7, *D*) et un corpuscule sillonné (fig. 7, *E*).

Procédons maintenant à la détermination de toutes les parties ; découvrons leur nature et assignons-leur les dénominations qui leur conviennent ; appuyés sur l'analogie, évitons de confondre, sous un même nom, des organes distincts, et de donner des noms différens à des organes similaires. Ce n'est qu'en comparant d'une manière suivie les élémens identiques de l'organisation, qu'on peut avoir une idée nette de leurs variations, qu'on peut présenter, sans confusion, l'ensemble de la contexture des êtres et saisir les lois qui la régissent.

C'est pour avoir négligé l'étude comparative des parties, que Willdenow et M. Persoon exposent le caractère générique de l'*Hedychium* d'une manière presque incompréhensible. Le premier lui donne un calice monophylle fendu, une corolle monopétale, à long tube, à limbe double, triparti, un nectaire diphylle ; si on veut trouver cet auteur exact, on doit admettre que les limbes sont tripartis, et supposer ensuite que le nectaire, à tort nommé diphylle, fait partie, quoiqu'il en parle séparément, d'un des limbes du calice ; voilà donc une

description qui est tout-à-fait inutile pour celui qui voudrait connaître la plante.

Dans le synopsis de M. Persoon, on trouve que l'*Hedychium* a un calice double, quinqué-parti, et un nectaire diphylle ; ceci est plus facile à comprendre ; mais d'après cette description, on ne sait si le savant botaniste a voulu dire que le calice était double et que l'un était quinqué-parti, ou si, omettant le tube calical qui couronne l'ovaire, il a voulu faire entendre que le limbe du calice était double, et qu'en totalité il avait cinq divisions.

La description de l'Encyclopédie n'est guère plus exacte, et la dénomination des parties est aussi arbitraire : elle attribue à l'*Hedychium* un calice tubuleux, une corolle à six divisions, dont deux très-étroites (les divisions étroites sont au nombre de trois), trois autres ovales oblongues élargies (il n'y a que deux divisions élargies), la sixième élargie en cœur. Les fleurs sont entièrement d'un jaune rougeâtre, elles sont dites blanches avec un peu de jaune ; elles blanchissent seulement par la dessiccation ; le tube ne paraît pas renflé après sa sortie du calice, comme il est dit ; le filament de l'étamine n'est pas plan, il enveloppe étroitement le style ; mais M. Delamarck n'a vu la plante qu'à l'état sec. La figure qu'il en donne (*Illustration*, Pl. 1, n° 2, fig. 3) est fort médiocre.

La description plus moderne et plus exacte du savant M. Brown donne à toutes les Scitaminées un calice double ; l'extérieur trilobé ; l'intérieur à deux limbes dont l'externe trilobé, et l'interne à trois lobes aussi, le lobe intermédiaire étant lui-même bi- ou trilobé ; il décrit

de plus les deux corpuscules qu'il regarde comme deux étamines stériles. Étant dans l'impossibilité de vérifier les faits sur les plantes fraîches, je ne pus, dans mon Mémoire sur le *Canna*, contester l'opinion du célèbre auteur de la Flore de la Nouvelle Hollande sur la nature de ces corpuscules; mais concurremment avec eux, le limbe intérieur de son second calice me représentait de véritables staminodes, et je remarquai dès lors en exposant les caractères génériques donnés par les auteurs, que ces caractères suffisaient pour faire croire que dans la plupart de ces genres il contenait réellement les élémens des cinq staminodes; aussitôt que j'eus fait l'analyse de l'*Hedychium*, il me fut prouvé que ce limbe était effectivement formé par la totalité des étamines stériles, et je ne pus reconnaître des staminodes dans les tubercules qui se trouvent sur le sommet de l'ovaire.

Les motifs de ma détermination paraîtront dans la discussion que nous allons entamer, à l'effet de dénommer les parties avec la rigueur des déductions analogiques, et de faire cesser l'arbitraire, qui, comme nous l'avons vu, règne dans les descriptions des plantes dont nous cherchons à dévoiler la structure. Cet arbitraire est si grand que les genres de la même famille ne peuvent en aucune manière être comparés entre eux. Nous aurons, dans un instant, l'occasion de montrer que des parties diverses reçoivent le même nom ou qu'un même organe se pare d'une dénomination différente : il devient donc d'une indispensable nécessité de démêler la véritable nature de chaque organe. Alors seulement on pourra décrire tous les genres d'après un même plan, alors on concevra la configuration générale de la famille,

on saisira son type primordial, on reconnaîtra les modifications plus ou moins profondes de chaque élément organique.

Voici l'opinion que je professe sur l'organisation de l'*Hedychium* et des genres voisins : je crois 1° qu'ils ont, comme le *Canna*, un calice à six divisions, disposées sur deux rangs, comme dans l'immense majorité des monocotylédones ; 2° que les appendices pétaloïdes placés au-dans du calice, représentent cinq staminodes, comme dans le *Canna*; 3° que les corpuscules placés sur le sommet de l'ovaire ne peuvent être pris pour des étamines stériles.

Reprenons rapidement les faits, pour arriver à la démonstration de cette opinion.

Le tube (fig. 4, *B*) membraneux, fendu et tridenté, qui couronne le sommet de l'ovaire, est de toute évidence l'analogue des trois divisions extérieures du calice du *Canna* (fig. 1, *B*) ; sa nature, sa position, le nombre de ses parties, démontrent d'une manière absolue la vérité de cette opinion. Un autre caractère qui confirme la certitude de l'analogie énoncée, c'est que dans les deux plantes les folioles calicinales externes n'ont aucune connexion avec les autres parties de la fleur. Une seule différence existe entre elles, et cette différence est bien petite : c'est que dans le *Canna* les folioles sont séparées, et qu'elles sont réunies dans l'*Hedychium*.

Maintenant examinons les autres élémens de la fleur, qui, par leur réunion, forment inférieurement un tube en partie renfermée dans le tube calical dont nous venons de parler ; et qui se termine par un limbe à six

divisions, trois extérieures linéaires (fig. 3, *DDD*), une plus intérieure cuculliforme et bifide (fig. 3, *E*), et deux plus intérieures encore et un peu élargies au sommet (fig. 3, *FF*).

Au premier moment, ce nombre six rappelant le nombre propre au monocotylédones, on est tenté, comme l'ont fait les auteurs, de regarder comme le calice vrai, ce limbe sexfide : mais des raisons invincibles s'y opposent. D'abord il faudrait, ou bien négliger le tube à trois dents qui couronne l'ovaire et qui certainement ne peut appartenir qu'au calice, ou bien admettre un calice double, ce qui est contraire à l'organisation générale de ces familles. Ensuite si on ne voulait pas regarder les trois divisions qui, parmi ces six, sont les plus extérieures pour les trois sépales internes, il faudrait oublier que dans le *Canna* les divisions correspondantes conservent la nature des trois sépales externes. D'ailleurs, dans presque toutes les monocotylédones, il y a disparate dans la conformation des sépales internes et externes.

Il faudrait de plus ne pas savoir que dans le *Canna* le nombre des appendices est de quatre (fig. 1, *DDD'*, *E*), nombre qui ne peut plus former, avec les trois sépales internes, un calice sexfide. Par conséquent des plantes semblables ne seraient plus soumises aux mêmes lois. Le calice serait non-symétrique et dissemblable dans les différens genres. Enfin, dans cette opinion, on trouverait à la vérité dans l'*Hedychium*, un double calice ternaire et par conséquent conforme à la loi monocotylédonaire ; mais si on prouve que les tubercules épigynes ne sont pas des staminodes, ce qui sera facile,

on ne trouverait qu'une seule étamine ; et, relativement à ce système, nous serions rejetés hors de la régularité ; rien n'est donc satisfaisant dans cette opinion. Je la délaisse, j'y suis forcé, elle n'est pas la vérité. Nous devons évidemment admettre dans l'*Hedychium* un calice à six sépales disposées trois à trois, sur deux rangs distincts, comme dans presque tous les monocotylédones. Ce calice est formé par le tube transparent (fig. 4, *B*) et par les trois divisions externes linéaires (fig. 3, *DDD*).

Nous allons maintenant exposer les faits qui dévoilent la nature des trois divisions pétaloïdes internes (fig. 3, *E*, *FF*). Nous avons dit qu'elles font partie du système staminaire, comme celles du *Canna*; cependant, dans le genre *Hedychium*, elles offrent de très-notables différences, et nous ne serons admis à placer ces organes déformés au nombre des staminodes que si, par ce moyen, nous rendons le système staminaire régulier, et si les altérations qu'ils subissent sont expliquées par des changemens analogues éprouvés par les autres genres, s'ils ont les caractères de position des étamines, si leur nature est enfin dévoilée par quelque fait direct.

Nous allons tâcher de produire clairement nos preuves.

En premier lieu, la division bifide et en cornet (fig. 4, *D*) représente les trois staminodes extérieurs du *Canna* (fig. 1, *DDD*). Effectivement, cette division fig. 4, *D*) est extérieure aux deux autres (*EE*) et à l'étamine (*F*, *G*), comme les trois divisions dressées du *Canna* sont extérieures au filet bifurqué de l'étamine et à la division révolutée. Toutefois il se présente une puissante objection : cette division n'est que bifide ; elle ne semble pas représenter, par conséquent,

trois étamines. Mais rappelons un fait notable; c'est que, parmi les trois staminodes dressés du *Canna*, l'intermédiaire (fig. 1, *D'*) est toujours beaucoup plus petit, et qu'il a conséquemment une tendance singulière à avorter; en second lieu qu'il avorte très-fréquemment en réalité (fig. 2). Ainsi on peut dire comme chose certaine que, sur quatre fleurs du *Canna*, on en trouve une complètement dépourvue de staminode intermédiaire; or, si cette partie peut entièrement disparaître dans le *Canna*, où les trois staminodes sont distincts, à plus forte raison peut-elle être oblitérée quand les divisions sont soudées en un seul corps : cela me paraît évident, et ce n'est pas une espérance que j'annonce, mais bien une conviction, si je dis que les autres genres de la famille montreront tous les passages intermédiaires quand ils seront mieux connus. En effet, malgré les descriptions incomplètes et obscures qu'on nous a données des genres des Balisiers, on reconnaît une division trifide dans les *Amomum*, *Myrosma*, *Phrynium*, etc. M. R. Brown dit, dans l'exposé des caractères des Scitaminées, que cette division est tantôt bifide, tantôt trifide. Mais du reste, puisque la division intermédiaire déjà plus petite dans le *Canna*, où elle a le maximum de développement, disparaît cependant devant nos yeux, la preuve suffisante est acquise.

Je me décide néanmoins à tirer, d'un autre ordre de faits, une nouvelle preuve que la division cuculliforme représente trois staminodes; elle ne peut en représenter un, car elle est bifide, elle répond à deux sépales et à deux staminodes internes; elle n'en peut représenter deux, car deux staminodes externes doivent répondre,

comme elle le fait, à deux sépales externes, mais non en même temps à deux staminodes internes. Dans cette famille monocotylédonée, comme dans toutes les autres, les sépales internes et les staminodes internes doivent être alternes avec les staminodes externes ; ils doivent donc répondre à deux incisions ; il faut donc que la division cuculliforme soit partagée par deux incisions en trois parties : il y en a donc une avortée. La division cuculliforme tient donc la place de trois staminodes externes ; elle représente les trois staminodes dressés du *Canna*, dont un est sujet à avorter ; la position des parties est exactement la même, et les deux sépales internes paraissent correspondre aux deux lobes de la division cuculliforme, comme, au premier aspect, les deux sépales internes du *Canna* (fig. 1, *CC*) paraissent être placés vis-à-vis de deux staminodes dressés (*DD*), tant est grand le rapprochement des staminodes externes, tant est puissante leur tendance à se confondre.

Maintenant, si on admet que la division cuculliforme représente les trois étamines extérieures, les trois intérieures sont évidemment trouvées, puisqu'il y a deux divisions étroites (fig. 4, *EE*) et une étamine fertile (*F*, *G*), exactement insérées dans le même cercle.

On notera ici que le filet anthérifère est simple, et non bifide ni latéral, comme dans le *Canna*, puisqu'il ne représente qu'une étamine. Dans le *Canna* nous avons prouvé qu'il est formé de deux filets soudés, et, comme si nous avions encore besoin d'un fait qui démontrât que l'organe anthérifère du *Canna* est composé de deux filets unis, le genre *Hedychium*, se hâtant de nous le fournir,

nous montre au nombre de deux, et complètement distincts, les appendices (*EE*) qui occupent la place de l'organe anthérifère du *Canna*, c'est-à-dire, qui sont placés du côté des staminodes externes, et répondent aux incisions qui les séparent.

Il résulte, de tout ce que nous avons dit, que le genre *Hedychium* a un calice à six divisions, trois extérieures soudées en un tube libre (fig. 4, *B*), trois intérieures (fig. 3, *DDD*) faisant corps avec les staminodes; plus six étamines, dont cinq stériles et une fertile, placées sur deux rangs; les trois extérieures, dont une ne laisse pas voir ses élémens, forment une division cuculliforme (fig. 3, *E*); des trois intérieures, l'intermédiaire est fertile (fig. 3, *G*, *H*), les deux autres (fig. 3, *FF*) sont pétaliformes.

Ainsi on peut retrouver dans le genre *Hedychium* la symétrie régulière des monocotylédonées, et, comme nous l'avions pressenti et annoncé, au milieu des anomalies les plus grandes, les genres des Balisiers offrent un système d'appendices qui représente un système staminaire symétrique, mais en partie avorté et déformé.

Ces avortemens et ces déformations sont assez éclairés par l'analogie; quant aux faits qui démontrent la nature staminaire de ces parties, nous ne croyons pas utile de rappeler ici tous ceux qui nous ont fait penser que les appendices pétaliformes du *Canna* étaient de véritables étamines avortées.

Leur nombre, qui rend le système staminaire régulier, leur position, qui est la véritable position des étamines; l'avortement analogue qu'on observe dans la famille des Bananiers et dans celle des Orchidées, dont

l'une précède et l'autre suit le groupe des Balisiers ; tous ces faits suffiraient de reste pour démontrer la vérité de notre opinion. Cependant je ne puis me refuser à exposer un fait important qui démontre naturellement la nature de ces appendices, que je regarde comme des staminodes.

Il est évident que, s'ils deviennent anthérifères, leur nature sera complètement dévoilée ; or cette preuve décisive sera obtenue, si on démontre que ce n'est pas le même staminode qui porte l'anthère dans le *Canna* et l'*Hedychium*. La réalité de ce fait est déjà pressentie. Dans le *Canna*, l'étamine fertile et le staminode, avec lequel elle est soudée (fig. 1, *F*, *G*), répondent aux incisions qui séparent les deux grands staminodes externes (*DD*) du plus petit (*D'*), qui est leur intermédiaire ; ils correspondent par conséquent à deux sépales internes (*CC*), et sont placés du côté de la fleur vers lequel se pressent les trois staminodes externes. Le troisième staminode interne (*E*), qui est révoluté, est solitaire et placé à l'opposite ; il répond au sépale interne placé dans le large intervalle qui sépare les deux grands staminodes externes (*DD*). Dans l'*Hedychium*, au contraire, l'étamine fertile (fig. 4, *F*, *G*) est solitaire ; elle se trouve précisément à l'opposite de la division cuculliforme (*D*) qui représente les trois staminodes externes ; elle correspond au sépale interne, isolé à l'extrémite du diamètre de la fleur : elle représente donc le staminode révoluté du *Canna*. Les deux staminodes (*E*, *E*) accouplés et similaires, ceux qui représentent le filet anthérifère et le staminode soudé avec lui dans le *Canna*, et qui sont insérés du côté de

la fleur où se portent les staminodes externes, ces deux staminodes internes, dis-je, sont tous deux stériles.

Il est donc évident que le filament anthérifère dans le *Canna* est stérile dans *l'Hedychium*, et que l'étamine fertile de ce dernier représente le staminode révolûté toujours frustré d'anthère dans le premier; et comme si le style devait par nécessité se porter vers le pollen, il change de place, et au lieu d'être embrassé par le même filet que dans le *Canna*, il va, dans *l'Hedychium*, s'enfermer dans le filet canaliculé qui porte l'organe fécondateur.

On voit donc que ce ne sont pas les mêmes parties qui portent l'anthère dans les différens genres; les appendices que nous assurons être des étamines avortées, peuvent devenir tour-à-tour anthérifères : ce sont donc véritablement des étamines, et comme leur nombre est ternaire, et en concordance avec le nombre des sépales, nous retrouvons dans les Balisiers l'organisation régulière des monocotylédonés.

Nous avons donc démontré que les appendices de *l'Hedychium*, par leur nombre, leur position, leur insertion, représentaient le système staminaire; que les déformations et les oblitérations qu'ils présentaient étaient expliqués par les inductions fournies par l'analogie, et que leur nature était dévoilée par des preuves qu'on peut appeler matérielles.

Pour ne laisser aucun doute dans les esprits, il peut être utile de faire voir que les parties qu'on a prises pour des staminodes n'en ont pas réellement le caractère. Ainsi les corpuscules épigynes, décrits par M. R. Brown, ne peuvent passer pour tels. Qu'on se rappelle, en effet, ce

que nous avons dit en décrivant ces parties avec l'exactitude dont nous étions capables : le tube, formé par la réunion de l'étamine et du calice (fig. 5, *B*), est au pourtour du disque épigyne (*C*). Les corpuscules, (*E*) au contraire, soudés en un seul corps, sont implantés au milieu du disque, de telle sorte qu'ils n'ont aucun rapport avec l'insertion de l'étamine et ne peuvent par conséquent jamais lui être adjoints pour former un même système. Ils naissent contre la base du style (*D*), de façon que celui-ci n'est pas exactement central. Il n'y a que la réunion du style et des corpuscules qui peut former un corps central. Si on en jugeait par leur position, on devrait donc prendre ces corpuscules pour des styles avortés. Le prolongement stylaire aurait dans ce cas la partition ternaire, comme dans les asparagées, les iridées, etc. Il est encore une raison qui semblerait militer en faveur de cette manière de voir ; les corpuscules paraissent suivre la destinée du style ; ainsi dans le *Canna*, où il est soudé avec le tube commun au calice et au système staminaire, ils ne sont plus visibles.

Ces faits mériteront d'être suivis : nous ne pouvons donc admettre que ces tubercules soient des staminodes, et par conséquent que tous les autres appendices, comme le disent tous les auteurs, appartiennent au calice ; nous nous y refusons pour beaucoup de raison.

1° Dans cette opinion on admet deux calices, ce qui est contraire aux lois générales de la symétrie des familles qui nous occupent.

2° On admet le calice intérieur à limbe double, ce qui n'est autorisé par aucune induction déduite de l'analogie.

3° Le calice interne cesse d'être symétrique et semblable dans les différens genres ; ainsi dans l'*Hedychium*, il aurait bien six divisions, mais une bilobée ; dans le *Canna*, organisé d'après le même modèle, il en aurait sept, nombre étranger aux monocotylédonées.

4° On n'explique pas la bifurcation du filament de l'étamine dans le *Canna*, etc., etc., où il est manifestement formé de deux corps soudés ; et sa simplicité dans l'*Hedychium*.

5° On n'explique pas la position latérale de l'anthère dans le premier, sa position terminale dans le second, etc.

6° On n'explique pas non plus l'opposition parfaite de l'étamine avec la division cuculliforme dans l'*Hedychium* ; et la non-opposition de l'étamine du *Canna* avec la division révolutée ; le filament du *Canna* est effectivement replié, et chaque côté répond au bord de la division révolutée, et forme ainsi un cercle avec lui.

7° Si on admet que le limbe intérieur du calice ne représente pas des staminodes, on ne comprend pas comment l'étamine peut être exactement placée dans le même cercle que certaines de ces divisions calicinales ; elle est entre les deux divisions spatulées dans l'*Hedychium*, dans le même cercle que la division révolutée dans le *Canna*.

8° On ne comprend pas non plus pourquoi la division hétéroïde est tantôt extérieure, tantôt intérieure ; ainsi dans l'*Hedychium*, la division cuculliforme est extérieure au cercle de l'étamine et des deux divisions spatulées ; dans le *Canna*, la division révolutée est dans le même cercle que l'étamine, et située plus intérieurement que les trois appendices pétaliformes dressés.

9° Enfin on regarde comme appartenant au même système des organes différens par le caractère le plus essentiel, l'insertion ; l'étamine est complétement différente, sous ce rapport de première valeur, des corpuscules.

Définitivement nous disons donc :

Que *l'Hédychium* a un calice à 6 pétales disposés sur deux rangs, comme le *Canna.*

Les sépales extérieurs sont soudés en tube, les sépales intérieurs sont distincts des extérieurs, et portent les étamines comme dans le *Canna*.

Celles-ci sont au nombre de six et placées sur deux rangs. Les trois extérieures sont stériles et soudées en un appendice cueulliforme qui représente les trois staminodes dressés du *Canna* ; des trois intérieures deux sont stériles et représentent l'étamine fertile et le staminode révoluté du *Canna.*

Les genres de la famille des Balisiers sont donc organisés d'une manière similaire ; ils ont la symétrie ternaire, comme les Bananiers. Ils sont seulement sujets à des avortemens, avortemens qu'on retrouve dans les Bananiers eux-mêmes.

La conséquence que nous avons tirée de ce fait dans notre Mémoire cité, c'est que les Balisiers qui ne diffèrent des Bananiers que par une irrégularité apparente, dont on retrouve des exemples dans tous ces derniers, doivent leur être réunis. L'utilité philosophique de ce fait que nous devons à la méthode de comparaison générale, c'est de faire concevoir la structure de végétaux qui jusqu'à présent ne pouvaient passer pour rigoureusement analysés, et qui semblaient présenter des bizarreries

incompréhensibles, d'en dénommer les parties avec exactitude, et de permettre de les comparer entre elles.

Les plantes que nous décrivons nous offrent un des plus notables exemples de la confusion dans laquelle on est jeté, lorsqu'on n'invoque pas les lumières de l'analogie; la plus profonde obscurité règne dans la description de tous les organes; on ne sait quelle idée se faire du calice, par exemple, l'un en oublie une partie, l'autre confond le système staminaire avec lui et admet une corolle et un calice, ou bien un calice double, à limbe double; plusieurs parlent d'un nectaire qui est aussi nommé labelle, et donnent ce nom à des parties diverses; ainsi on trouve dans *l'Hedychium* une partie cuculliforme tout-à-fait différente des autres, Wildenow et M. Persoon lui assignent le nom de nectaire; dans le *Canna* on observe une division révolutée également hétéroïde, ces botanistes lui donnent le même nom de nectaire. On croirait que cette expression, qui est impropre, s'appliquera au moins à la même partie, point du tout! dans le *Canna* la division révolutée est une des trois qui représentent les trois étamines intérieures; dans *l'Hedychium*, la division dissimilaire est au contraire extérieure et est formée par trois staminodes soudés; le moyen de s'entendre si on confond sous une semblable dénomination des choses si distinctes. L'analogie aurait empêché d'admettre de pareilles erreurs; elle aurait fait connaître la nature réelle des parties; elle aurait même dit pourquoi des parties différentes prennent des apparences similaires. En effet, d'où vient que l'un des staminodes internes du *Canna* est différent par sa forme de toutes les divisions florales; c'est parce que le 2e est soudé incomplète-

ment avec l'étamine; le staminode non soudé est conséquemment solitaire et dissemblable.

Dans *l'Hedychium*, au contraire, l'étamine est libre; par conséquent les deux staminodes internes qui l'accompagnent sont semblables, ils ne forment pas une partie disparate. D'un autre côté les trois staminodes extérieurs du *Canna* sont libres; ils formeront donc trois parties de forme analogue; tandis que dans *l'Hedychium*, ces trois parties confondues ne forment plus qu'un organe entièrement distinct dans sa forme. Dans le *Canna* l'appendice hétéroïde qu'on nomme nectaire ne ressemble plus aux autres parties, parce qu'il en est abandonné, dans *l'Hedychium*, parce que les parties se sont soudées; dans le premier, il appartient à la rangée interne des staminodes, dans le deuxième à la rangée externe, et cependant tout cela se confond, lorsqu'on n'étudie par les rapports, qu'on néglige les déductions comparatives et qu'on s'attache uniquement aux conformations extérieures, tout au contraire devient clair, facile, indubitable lorsqu'on emploie les méthodes de comparaison, et qu'on ne se contente pas de noter les caractères extérieurs, mais que de plus on s'efforce de les expliquer par les transmutations graduées que présentent les êtres voisins.

EXPLICATION DE LA PLANCHE VII.

Fig. 1-2. CANNA INDICA.

Fig. 1. — *A*, ovaire; *B*, trois sépales extérieurs soudés; *C*, *C*, *C*, trois sépales intérieurs; *D*, *D*, deux staminodes extérieurs dressés; *D'*, un troisième staminode extérieur intermédiaire plus petit, manquant quelquefois; *E*, un staminode intérieur révoluté; *F*, un staminode intérieur soudé avec le filet anthérifère; *G*, anthère terminant le filet soudé avec le staminode *F*; *H*, style.

Fig. 2. *A*, ovaire ; *B*, trois sépales extérieurs ; *C*, *C*, *C*, trois sépales intérieurs ; *D*, *D*, deux staminodes extérieurs dressés : le troisième est avorté ; *E*, un staminode intérieur révoluté ; *F*, un staminode intérieur soudé avec le filet anthérifère ; *G*, anthère terminant le filet soudé avec le staminode *F* ; *H*, style ; *I*, *J*, bractées.

Fig. 3–7. HEDYCHIUM CORONARIUM.

Fig. 3. *A*, bractée renfermant plusieurs fleurs, et cachant le tube formé par les sépales extérieurs ; *B*, une fleur fanée ; *C*, tube formé par les sépales intérieurs et les staminodes ; *D*, *D*, *D*, trois sépales intérieurs canaliculés, irrégulièrement contournés ; *E*, trois staminodes extérieurs soudés en un appendice bifide, cuculliforme ; *F*, *F*, deux staminodes intérieurs, élargis au sommet et coupés obliquement ; *G*, filet de l'étamine formant une gouttière très-étroite, dans laquelle le style est caché ; *H*, anthère présentant aussi entre ses loges une gouttière pour le style ; *I*, stigmate.

Fig. 4. Fleur dépouillée de ses bractées et des trois sépales intérieures. — *A*, ovaire ; *B*, tube tridenté, formé par les trois sépales extérieurs ; *C*, cicatrice des trois sépales intérieurs qu'on a enlevés ; *D*, appendice cuculliforme formé par les trois staminodes extérieurs ; *E*, *E*, staminodes intérieurs ; *F*, filet de l'étamine ; *G*, anthère ; *H*, style extrait artificiellement de la gouttière de l'étamine ; *I*, stigmate.

Fig. 5. Tube formé par les trois sépales extérieurs, vu par le dos.

Fig. 6 Le même vu par l'autre face, pour montrer qu'il est fendu d'un côté.

Fig. 7. *A*, ovaire ; *B*, portion du tube formé par les sépales intérieurs et les staminodes rabattue ; *C*, disque épigyne ; *D*, style ; *E*, deux tubercules soudés en un seul corps sillonné.

Sur une mâchoire inférieure d'Antracothérium trouvée dans les grès tertiaires de la Limagne ;

Par MM. l'abbé CROIZET et JOBERT aîné.

Le troisième volume des Recherches de M. le baron Cuvier contient la description de plusieurs fossiles qui

ont appartenu à un genre de Pachyderme, auquel l'illustre auteur a imposé le nom d'*Antracothérium*, et dont trois espèces ont été trouvées, soit dans les lignites de la Ligurie, soit dans les terrains d'eau douce des environs d'Agen.

Depuis la publication de ce volume, plusieurs autres débris ont été envoyés au jardin du Roi, où il nous a été permis d'en prendre connaissance.

La position de ces ossemens, dans les lignites de Cadibona ou dans des couches tertiaires bien caractérisées, a déjà fixé l'époque géologique à laquelle on doit rapporter l'existence de ces antiques quadrupèdes, et le gisement du fossile que nous avons à décrire confirme entièrement les données précédemment acquises.

La mâchoire inférieure, dont M. le baron Cuvier a présenté la branche gauche à l'Académie, a été trouvée au milieu des grès tertiaires qui alternent avec les calcaires, les marnes et les argiles de la Limagne. C'est sur la rive droite de l'Allier, entre la commune de la Montgie et celle de Nonette, près des bords et vers l'extrémité méridionale du bassin, que l'un de nous l'a recueillie; le bloc qui lui sert de gangue est un grès quarzeux cimenté par le calcaire siliceux; la dureté de cette pierre est telle, qu'il a fallu plusieurs semaines d'un travail assidu, pour mettre à découvert toutes les parties dont nous produisons ici des figures.

Ces circonstances de gisement étant établies, nous allons examiner les analogies que présente le fossile d'Auvergne avec ceux que M. Cuvier a décrits, et ajouter aux faits qu'il a constatés ceux que nos propres recherches nous ont fait reconnaître.

Les seuls débris d'Anthracothérium que nous puissions rapporter à la grande espèce de la Montgie, sont ceux qu'on voit dans la planche LXXX de M. Cuvier (fig. 1, 2, 3, 6 et 7, Oss. foss., t. 3). Il existe de plus, dans les galeries, le modèle en plâtre d'un fragment de mâchoire qui contient la dernière molaire inférieure gauche. Tous ces morceaux viennent des lignites de Cadibona; nous rappellerons sommairement les caractères qu'ils présentent. Le tronçon de canine (fig. 3, Cuv.) est tellement mutilé et écrasé, qu'on ne peut savoir précisément s'il se rapporte à notre espèce ou à une autre plus grande encore; un pareil fragment ainsi isolé offre d'ailleurs peu de caractères et d'importance.

Si la dent à deux tranchans fig. 6 et 7, est une canine ou une incisive, elle n'a point appartenu à la mâchoire inférieure comme on peut s'en convaincre par la branche complète dont nous donnons un dessin (fig. 1). Dans celle-ci la canine est ronde, conique, très-peu comprimée, et un simple coup-d'œil sur les figures suffira pour écarter toute idée d'analogie entre les deux fossiles : cette dent, fig. 6 et 7, n'est pas non plus la dernière incisive; car, indépendamment des alvéoles qu'on remarque sur le fragment et qui n'existent pas dans la grande mâchoire, la position oblique et la forme de la dent de Cadibona, n'ont évidemment de rapport ni avec la forme, ni avec la direction de la nôtre, dont les tranchans sont placés, parallèlement aux tables des molaires, aux bords interne et externe (*voyez* fig. 2, *h*).

Au moment où nous avons découvert ce fossile, M. Cuvier n'avait donc pu décrire sur la mâchoire inférieure de la plus grande espèce que les deux dernières

molaires; elles ressemblent parfaitement à leur correspondantes dans les fig. 1 et 2, à la seule exception d'un petit talon qu'on voit au-dessous du mamelon postérieur de la dernière, talon qui n'existe pas dans le second fragment de Cadibona, non plus que dans le fossile d'Auvergne.

Mais, si au lieu de nous attacher simplement à cette grande espèce, nous étudions dans les petites ce qui était précédemment connu, nous trouvons encore de nouveaux renseignemens sur le genre entier.

La figure 5 (pl. citée, Cuv.) montre une portion de branche avec les trois dernières molaires inférieures que M. Cuvier n'a pas hésité à rapporter à l'Antracothérium, elles offrent le même nombre de pointes et des formes exactement semblables à celles de la grande espèce; les différences existent seulement dans les dimensions.

M. le baron Cuvier a reçu, en outre, un assez grand nombre de morceaux dont il est parlé dans les supplémens du 5e volume (p. 506), et qui nous présentent un double intérêt, en ce qu'ils appartiennent à l'Antracothérium, et qu'ils viennent d'un département voisin du Puy-de-Dôme, de la Haute-Loire; la pierre qui les renferme est un calcaire d'eau douce de la même époque que les formations tertiaires de la Limagne. On remarque parmi ces fossiles une molaire fort petite qui nous paraît évidemment une troisième inférieure de lait, parce qu'elle a trois paires de pointes bien complètes, tandis que dans les cerfs et les bœufs, la dernière dent de l'adulte n'a réellement que deux paires de pointes ou doubles croissans, avec un cylindre conique en arrière.

Mais le débris le plus complet est une branche gau-

che, dont le côté interne est entièrement à découvert; il contient cinq molaires qui sont les postérieures.

La dernière est usée presque jusqu'à la racine; on juge seulement, par la forme de la table, qu'elle devait ressembler à celle du grand Antracothérium.

La pénultième est à deux paires de pointes, mais les deux pointes internes sont plus aiguës et séparées par un sillon plus profond que dans la grande espèce. Les deux externes sont moins arrondies en dehors.

L'antépénultième molaire est également à deux paires de pointes; elle est fort usée et endommagée, et devait, quoique plus petite, ressembler à la pénultième.

Celle qui la précède n'a qu'une seule pointe. Comme sa correspondante de la grande espèce, elle est seulement moins régulière, sa surface présentant de fortes rugosités.

Enfin, la première du fragment, qui devait être la seconde dans la mâchoire, offre les mêmes formes que sa correspondante dans nos fossiles, et n'a qu'une seule pointe.

On a encore trouvé à Lobsan, près de Vissembourg (Bas-Rhin), une portion assez considérable de mâchoire inférieure qui se rapporte au même genre. M. Cuvier en a donné un dessin dans son quatrième volume (voy. Pl. 39), et nous en avons vu un modèle en plâtre au Jardin du Roi.

Ce fossile contient quatre molaires qui paraissent les antérieures. Il serait cependant possible qu'il y en eût encore une en avant, car on voit une trace d'alvéole qui nous semble trop rapproché de la première pour être celui de la canine.

La première est à un seul lobe comprimé aux bords antérieur et posterieur ; et, quoique beaucoup plus petite, elle ne manque pas d'une certaine ressemblance avec celle dont nous avons parlé (fig. 6 et 7 de M. Cuvier). Elle est séparée de la seconde par un intervalle vide de 0,005 ; celle-ci a un grand lobe conique tranchant, avec un lobule au bord antérieur, et en arrière un autre lobe assez fort en forme de pyramide.

La troisième molaire est à trois paires de pointes ; elle diffère de la sixième de la grande espèce, qui n'a qu'un seul cylindre en arrière, comme la troisième de lait du jeune cerf diffère de la dernière de l'adulte : ce qui confirme ce que nous avons avancé au sujet d'une dent semblable à celle qui nous occupe.

Cette mâchoire a donc appartenu à un animal jeune ; les trois premières molaires sont des dents de lait, et la dernière, qui est entièrement sortie de l'alvéole, est une molaire de remplacement, à deux paires de pointes, comme celle du grand Antracothérium. C'est probablement la quatrième de seconde dentition.

Quant à l'os maxillaire, qui est très-mutilé, ce qui reste de sa partie antérieure montre à peu près les mêmes formes que dans le cochon ; les incisives étaient couchées sur un plan qui faisait, avec les tables des molaires, un angle très-petit. On voit qu'il n'y en avait pas plus de six ; mais M. Cuvier lui-même n'a pas pu déterminer exactement leur nombre.

En résumé, il résulte de l'examen rapide que nous venons de faire, qu'avant la découverte du fossile de la Montgie on n'avait encore rencontré que des fragmens fort incomplets de la mâchoire inférieure des Antraco-

thérium. On peut juger, par les figures qui sont jointes à ce Mémoire, des matériaux que nous avons à notre disposition pour le rétablissement de cette partie importante du squelette.

La figure 2 représente la branche gauche qui a été mise sous les yeux de l'Académie ; il y a six molaires qui occupent un espace de $0^m,234$.

Les trois premières ont entr'elles beaucoup de rapport ; elles sont à un seul lobe, oblongues d'avant en arrière, pointues, tranchantes à la face antérieure, aplaties du côté opposé, et couvertes d'aspérités qui forment à la face interne une espèce de bourrelet assez régulier. La première est la plus petite, et la troisième a plus d'épaisseur que les deux autres ; la seconde et la troisième ont la même longueur.

M. Cuvier a en quelque sorte deviné la place de semblables molaires recueillies par M. Greenough ; car il cite, d'après un dessin de Mademoiselle Morland (page 401, 3e volume), deux dents isolées qu'on avait d'abord prises pour des dents d'Hyène, mais que, selon ses expressions, il se hasarderait presque à regarder comme des molaires d'Antracothérium ; et la description qu'il en donne convient parfaitement à celles-ci.

La quatrième molaire est fort usée ; on voit cependant qu'elle ressemblait à la cinquième, c'est-à-dire qu'elle avait deux paires de pointes très-distinctes.

La cinquième, plus grande que la précédente, est aussi fort usée ; elle a en arrière un petit talon qu'on retrouve dans celle que M. Cuvier a décrite (fig. 2).

Enfin, la dernière a deux paires de pointes pyramidées et un fort tubercule en arrière, celui-ci est bifide,

comme l'a dit M. Cuvier de sa *fig.* 2 ; un sillon descend obliquement de la pointe de ce tubercule, et va en s'abaissant vers le côté interne; un autre, plus profond, se termine à la base de la deuxième pointe externe : entre les deux est une arête mousse qui se relève contre cette pointe, et se confond avec le bord. On voit, par la figure 2, que la table des pointes externes prenait par l'usure la forme de croissans.

Les quatre pyramides antérieures sont d'ailleurs exactement semblables à celles de la dernière molaire, que M. Cuvier a décrite (pag. 399, 3ᵉ vol.), et nous ne pouvons mieux faire que de renvoyer à sa description.

La fig. 1 montre une canine qui se trouve au point *g*, à 0,082 de la première molaire. L'extrémité de la mâchoire, *uu*, *f*, a été ajoutée d'après des mesures prises fort exactement; car, bien que cette partie soit en place, nous n'avons pu la voir que par les faces postérieure et externe (fig. 4 et 6), parce que la pierre dans laquelle la branche est encore engagée n'aurait pu être enlevée sans qu'il y eût danger de briser toute l'extrémité antérieure. Nous avons indiqué, en *u*, *u*, *u*, un fragment de cette pierre.

On voit en *p* la racine de la canine dont l'extrémité inférieure a été brisée; cette dent, d'une forme conique, un peu coudée et comprimée vers la base, a, comme dans le cochon, la pointe dirigée en dehors (voy. fig. 7); c'est, au surplus, le seul rapport qu'on puisse lui trouver avec les canines de ce pachyderme. La forme est toute différente, et ce qui reste de sa racine suffit pour faire juger qu'elle se fermait complètement lorsque l'animal avait acquis tout son développement.

Nous avons éprouvé quelque embarras pour déterminer le nombre des incisives ; cependant, en examinant

avec attention les deux branches, les traces conservées sur la pierre des incisives moyennes, et les fragmens qui subsistent encore, nous avons reconnu :

1° La dernière incisive droite (*g*, fig. 4).

2° La pénultième du même côté (*e*), dont il reste l'extrémité bien complète.

3° La dernière (*h*, fig. 2) du côté gauche.

4° L'extrémité antérieure de la pénultième du même côté ; à la vérité il n'en reste plus qu'un petit fragment, mais elle a été dessinée lorsqu'on voyait encore sur la pierre le débris indiqué en *f* (fig. 2) ; elle s'y trouvait même tout entière, et nous l'avons sacrifiée pour dégager la dernière.

Voilà donc quatre incisives dont l'extrémité est bien complète ; or, il existe encore en *d* (fig. 4) un fragment supérieur et antérieur d'une autre incisive qui, de toute évidence, n'a pu appartenir à aucune de ces quatre ; d'où il résulte qu'il y en avait au moins trois de chaque côté.

On a vu que la petite espèce d'Alsace n'avait pas plus de six incisives, et il serait dès-lors permis de croire que ce nombre appartient au genre entier. Mais sans conclure par analogie, nous arrivons au même résultat.

En effet, la direction de la dernière incisive (*h*, fig. 2), la position des trois du côté droit (fig. 4), et les traces de la symphyse qu'on remarque à la branche gauche (en *s*, fig. 2), s'accordent parfaitement avec ce nombre, et, quoique nous n'ayons pas pu rapprocher bien exactement les deux branches, le morceau de grès qui se trouvait entre elles, et qui nous a donné leur écartement, nous a en même temps permis d'évaluer à 0m,1 la distance des deux dernières incisives, mesurée au bord externe.

Cette mesure étant justifiée par l'espace de 0,05 qu'occupent les trois du côté droit, il devient évident qu'il y avait six incisives. Ainsi, les lettres *g*, *e*, *d* (fig. 4), représenteront les trois de droite; *h*, *f* (fig. 2), les deux dernières de gauche, et *i* l'empreinte de la première du même côté.

De même que dans la petite mâchoire d'Alsace, ces dents sont couchées, dans le sens de leur longueur, sur un plan presque parallèle à la table des molaires. Les quatre premières sont un peu carrées, comme celles du cheval, mais plus droites et plus allongées; les dernières ont une forme différente; la partie émaillée est plus large et plus aplatie en dessus : il y a, aux bords interne et externe, deux renflemens qui produisent un rebord saillant de chaque côté. (Voyez une de ces dents, fig. 2, *h*, fig. 4, *g*, et fig. 5.)

Les descriptions qui précèdent ayant fait connaître toute la partie antérieure de la mâchoire, nous l'avons rétablie dans l'esquisse (fig. 7) qui montre la disposition des canines et des incisives.

Pour terminer ce que nous avons à dire sur les dents, il nous reste à faire mention d'un indice d'alvéole qu'on remarque sur la branche gauche, en avant de la molaire que nous avons regardée jusqu'à présent comme la première.

La cavité indiquée en *r* (fig. 2) paraît effectivement trop régulière et trop bien circonscrite pour qu'on n'y voie assez distinctement un alvéole; on aurait même pu croire qu'il indiquait la place de la canine, si, dans la branche opposée, cette dent n'était beaucoup plus éloignée de la molaire, et sa racine plus profondément engagée dans la branche. De plus, quoique la branche

gauche soit brisée sur ce point, on remarque plus bas, (en *n*) la place d'un autre alvéole dans lequel le grès paraît s'être moulé après la disparition de la canine.

Si, donc, cette cavité est réellement un alvéole, nous serions portés à croire qu'il renfermait une dent semblable à celle de la planche 80 de M. Cuvier (fig. 6 et 7); cette dernière se rapproche assez, par sa forme, des molaires antérieures de notre fossile, et la portion de branche qui la renferme ne nous paraît pas s'opposer à cette opinion, car le fragment est très-mutilé, et, d'après le moule en plâtre que nous avons vu, on peut croire que la branche est brisée en avant de l'alvéole.

Cette dent ne serait, suivant toute apparence, qu'une molaire persistante de la première dentition, qui, de même que son analogue dans le cochon et l'hippopotame, n'aurait pas de dent de remplacement. Son existence ne repose, au surplus, que sur des conjectures, et la branche droite, qui n'a pas encore pu être entièrement dégagée de la pierre, nous fournira peut-être à cet égard quelques nouvelles indications, que nous ferons connaître plus tard.

Si l'on cherche à établir, par l'usure de la couronne, l'ordre d'éruption des cinq premières molaires, cet ordre devra être établi de la manière suivante :

1° la 4e;
2° la 5e;
3° la 2e;
4° la 3e;
5° la 1re.

Quelques recherches sur la dentition du cochon, nous ont fait voir que, dans ce pachyderme, cet ordre est absolument le même, tandis que dans l'hippopotame,

d'après l'excellent travail de M. Emmanuel Rousseau, la première, la seconde et la troisième sortent dans leur ordre numérique, après la quatrième et la cinquième; on sait d'ailleurs que, chez ces animaux, la molaire postérieure de seconde dentition ne sort qu'après toutes les autres.

La branche montante (fig. 1 et 3) est très-large, son bord inférieur descend plus bas que dans les anoplotériums et paléothériums. Le condyle, que nous n'avons pas complet, nous a cependant paru plus arrondi et moins large transversalement, que dans aucune espèce de pachydermes, si on en excepte l'éléphant. L'apophyse coronoïde forme le bec en arrière, comme celle de l'anoplotérium, mais elle est située plus en avant, à peu près comme chez les palæothériums : la branche est aplatie à la face interne; elle se renfle, au contraire, à la face externe, vis-à-vis la première molaire, se resserre vers la quatrième, et se renfle de nouveau pour produire, au-dessous des seconde et troisième, une apophyse très-remarquable (t. fig. 2) qui descend beaucoup plus bas que le bord inférieur; il est probable que cette protubérance servait à retenir les attaches des muscles qui meuvent les mâchoires.

Nous avons décrit, dans le premier volume de nos Recherches sur les fossiles d'Auvergne, une mâchoire inférieure de Félis, qui présente aussi une apophyse très-singulière; c'est un prolongement extraordinaire du menton au-dessous de la symphyse, qui nous a fait assigner à cette espèce le nom de *Mégantéréon*. Ici, l'apophyse est placée d'une autre manière, et rejetée au bord externe. Nous ne voyons rien de semblable dans les animaux vivans, on peut seulement remarquer que

la mâchoire inférieure de l'hippopotame se renfle plus en avant, et se porte à l'extérieur pour former les alvéoles des canines (1).

Si maintenant nous considérons les deux branches dans leur ensemble, pour les rétablir dans leur situation première, nous éprouvons des difficultés semblables à celles qui se sont présentées lorsque nous avons déterminé le nombre des incisives, parce que les branches se sont brisées vers leur point de contact, et qu'on aperçoit tout au plus de légères traces de la symphyse : cependant on voit, par le tableau qui accompagne cette description, qu'au moyen des empreintes conservées sur le grès qui se trouvait entr'elles, nous avons pu apprécier l'intervalle qui les séparait. Ces mesures nous paraissent devoir inspirer d'autant plus de confiance que les deux dernières incisives se trouvent de chaque côté à une distance égale de la première molaire, et que les deux branches montantes ont aussi laissé sur la pierre des empreintes qui se correspondent parfaitement. A l'aide de ces renseignemens, nous avons donc pu rétablir la mâchoire inférieure telle qu'on la voit dans l'esquisse n° 7.

Les lignes de chaque série des molaires opposées faisaient entr'elles un angle très-petit (environ 10 degrés); les premières se jettent un peu en dehors, et les postérieures sont inclinées en dedans, ce qui prouve que le plus grand écartement des branches avait lieu en arrière, vers le bord inférieur. En effet, on voit par le tableau des dimensions, que les condyles sont distans de $0^{m}\ 172$; le milieu de la branche (*a'*, fig. 3) de $0^{m}230$, tandis

(1) Le trou sous-mentonnier est situé au côté externe, un peu en avant de la première molaire.

que les bords inférieur et postérieur (au point *p*) sont éloignés de 0,290.

Cette disposition qui est tout-à-fait l'inverse de ce qu'on observe dans le Tapir, se retrouve dans l'hippopotame, et nous avons déjà indiqué quelque rapports entre cet animal et celui que nous décrivons.

Pour donner une idée des proportions de cet ancien quadrupède, il suffira de dire que les molaires occupent un neuvième de moins que dans l'hippopotame, et environ deux fois plus d'espace que dans le tapir. On sait, d'ailleurs, que ces calculs ne sont qu'approximatifs, car les proportions relatives varient non seulement entre les différens genres; mais même entre les espèces les plus rapprochées, ainsi que nous croyons l'avoir établi en décrivant le rhinocéros d'Auvergne, dans le premier volume de nos Recherches sur les fossiles.

Très-près de la grande mâchoire, et dans le même bloc, se trouvaient quelques autres débris dont un seul a pu être déterminé, encore est-il fort incomplet; c'est une portion inférieure du cubitus gauche.

Le corps de l'os avait une forme triangulaire vers son milieu, à peu près comme dans le rhinocéros, le tapir, le cochon, tandis que dans l'hippopotame l'angle de la face antérieure est effacé, ou du moins très-obtus.

La tête articulaire présente une facette assez semblable à celle qui lui correspond dans les pachydermes dont nous venons de parler; on y remarque cependant quelques-unes de ces différences qu'il serait difficile de faire valoir dans une description, mais qui n'échappent pas à l'œil attentif.

Quant aux dimensions, nous n'avons pu prendre que la plus grande largeur de la tête inférieure; elle est

de 0,041 dans notre fossile, de 0,028 dans le tapir des Indes, de 0,054 dans le Rhinocéros bicorne de Sumatra, et de 0,m050 dans l'Hippopotame du Cap, d'où l'on pourrait conclure que notre fossile surpassait de moitié la grandeur du Tapir, avait un cinquième de moins que l'Hippopotame, et un quart de moins que le Rhinocéros de Sumatra. On a vu que l'espace occupé par les molaires ne fournit pas tout-à-fait les mêmes rapports, mais il n'en résulte pas moins que cet animal ne s'éloignait pas beaucoup des proportions de l'Hippopotame.

En dernière analyse, la plus grande espèce connue du genre Antracothérium se rapprochait du Rhinocéros et du Daman par les croissans simples de ses molaires inférieures; elle avait, par le nombre et la disposition de ses incisives, la direction oblique des canines, et l'ordre d'éruption des molaires, des traits frappans de ressemblance avec le cochon, tandis que l'apophyse située au côté externe de l'os maxillaire inférieur, aussi bien que la direction de la branche montante, semblent indiquer une espèce de passage à l'Hippopotame.

Cet animal était donc un véritable pachyderme: contemporain des Anoplotérium, des Lophiodons, des Palæothérium, c'était un des plus grands mammifères de l'époque tertiaire; il vivait sur le bord des grands lacs où se sont déposées les formations qui nous ont conservé ses dépouilles. Avec lui, d'autres Herbivores, des Rongeurs, des Carnassiers, des Oiseaux, des Reptiles, que nous décrirons par la suite, peuplaient nos montagnes et nos rivages. Sans doute une riche végétation couvrait alors l'Auvergne: c'était la quatrième période des végétaux fossiles de M. Adolphe Brongniart.

Nos volcans n'avaient pas encore éclaté.

Intervalle entre le bord interne des quatrièmes molaires, derniers cylindres.	0,069
Intervalle entre le bord interne des cinquièmes molaires, premiers cylindres.	0,067
Intervalle entre le bord interne des cinquièmes molaires, derniers cylindres.	0,069
Distance des deux branches, immédiatement au-dessous des derniers cylindres de la cinquième molaire.	0,075
Distance au même point, et 40 millimètres plus bas	0,072
Ecartement des condyles au côté interne (à très-peu près).	0,172
Ecartement vis-à-vis le point *a'* (fig. 3).	0,230
Ecartement vis-à-vis le point *p* (fig. 3). (1)	0,290

Note *sur une nouvelle espèce de Maïs.*

Par M. Mathieu Bonafous.

Originaire de l'Amérique du sud, et acclimaté en Europe depuis le XVI[e] siècle, le Maïs présente des variétés si nombreuses, que les agronomes ne s'accordent point sur leur nomenclature, tandis que les botanistes les rapportent toutes à l'espèce *Zea Maïs* L., dont le type, à l'état sauvage, nous est inconnu.

Ne me dissimulant point, en effet, qu'il est impossible d'établir une synonymie complète de tant de variétés, j'ai borné mes soins à en rassembler un certain nombre dans le jardin que je dirige, afin d'avoir une connaissance exacte de celles qui diffèrent d'une manière remarquable par la nature ou l'abondance de leur produit, par leur précocité ou leur aptitude à prospérer dans notre climat.

Plus tard, je ferai connaître aux agriculteurs les ré-

(1) *Voyez* dans le texte l'explication des planches 9 et 10, qui accompagnent ce Mémoire.

sultats comparés de ces cultures, et je me contenterai, aujourd'hui, de soumettre à l'examen des botanistes une plante appartenant au même genre, et dans laquelle j'ai observé des caractères assez distincts, pour qu'elle leur soit offerte, plutôt comme une nouvelle espèce que comme une simple variété.

Ce Maïs, provenu, il y a quelques années, de la Californie, me fut envoyé par mon vénérable ami le docteur Balbis, directeur du Jardin des Plantes de Lyon; je le semai en pleine terre au mois d'avril de cette année (1828), et sa végétation parcourut, à peu près, les mêmes phases que plus de trente variétés que j'ai cultivées à la même époque. Mais son rapprochement avec tous ceux auxquels j'ai pu le comparer, m'a offert les différences suivantes, représentées dans la figure dont j'accompagne sa description.

1° Les gaînes, qui enveloppent le chaume, les spathes qui recouvrent l'épi, sont hérissées de poils raides et nombreux, de la longueur de deux à trois lignes, et les glumes de la panicule extrêmement velues.

2° Les feuilles, garnies de poils à leur surface supérieure, sont toutes pendantes, parallèlement au chaume, depuis leur premier développement, et leur inclinaison est telle que les languettes, existantes à leur aisselle, se trouvent constamment découvertes.

3° Un caractère, non moins important, consiste dans l'insertion immédiate des épillets mâles sur le rachis ou axe de la panicule. Tous les épillets, à l'exception des plus inférieurs, sont sessiles et très-rapprochés au lieu d'être pédicellés et écartés comme dans l'espèce ordinaire, où l'un des deux ou trois épillets de chaque groupe est toujours porté sur un pédicelle.

RECHERCHES *sur l'Histoire ancienne de nos Animaux domestiques et de nos Plantes usuelles* (1);

Par M. DUREAU DE LA MALLE,
Membre de l'Institut (Académie des Inscriptions).

Le Nil cache sa source et nous verse ses dons.

But de l'ouvrage.

Si le but auquel les sciences physiques et historiques s'efforcent d'atteindre est de découvrir et de constater les faits, de signaler et de détruire les erreurs, le travail que je soumets au jugement de l'Académie ne lui paraîtra peut-être pas dépourvu d'intérêt et d'utilité.

En effet, les erreurs se répètent d'autant plus que les objets sur lesquels elles reposent sont plus intimement liés avec nos mœurs, nos habitudes, notre langage et notre état de société.

Assez souvent aussi ce qui nous est le plus familier nous est le moins connu, car on ne croit pas nécessaire de l'observer. On adopte fréquemment comme vraies des notions fausses qui se transmettent de siècle en siècle, parce qu'on ne prend pas la peine de les soumettre à l'examen.

La croyance à l'influence des planètes sur la destinée, des phases de la lune sur l'état de l'atmosphère, des jours hebdomadaires sur la marche des maladies en sont des témoignages qu'on pourrait multiplier. C'est le résultat nécessaire de la condition physiologique de l'homme, qui, par sa nature, est à la fois crédule et superstitieux, sceptique et pénétrant, avide d'erreurs et de vérités, de savoir et d'illusions, enfin perpétuellement tourmenté du besoin de croire et de connaître.

(1) M. Dureau de La Malle se propose de publier dans ce recueil une suite de Mémoires sur ces différens sujets; ceux qui sont relatifs aux plantes usuelles ne tarderont pas à paraître. (R.)

D'ailleurs avec le temps, malgré l'imprimerie et les progrès de l'instruction, les notions vraies se perdent momentanément, les faits s'altèrent, et des erreurs consignées dans des ouvrages répandus deviennent une croyance, un fait positif pour la masse des hommes demi-éclairés de ce siècle de lumières.

J'en donnerai pour exemple le maïs et la pomme de terre. Rien n'est mieux constaté que l'origine américaine de ces deux végétaux. Cependant on a imprimé récemment, dans des ouvrages d'auteurs estimés, que l'une était une plante d'Afrique, et que l'autre (le maïs ou blé de Turquie) avait été apporté de Syrie en Europe par la troisième croisade. L'erreur s'est reproduite dans la bonne Histoire de Venise par M. Daru; il est difficile que la masse des lecteurs adopte maintenant une idée contraire.

Nous avons aussi acquis quelques connaissances positives sur la véritable origine de végétaux ou d'animaux que nous cultivions ou que nous élevions depuis un temps immémorial sans connaître la contrée qui nous les avait envoyés.

Le lilas ornait nos jardins depuis des siècles, que nous ignorions encore le pays qui a donné naissance à cet élégant arbuste. Il a été découvert de nos jours, dans les derniers voyages entrepris pour fixer la hauteur des pics de l'Imalaya; les savans anglais ont trouvé le lilas fleurissant avec le maronnier d'Inde dans des taillis, à 2,000 toises de hauteur au-dessus du niveau de la mer, ce qui explique comment un arbrisseau des tropiques résiste chez nous aux froids les plus intenses et s'est étendu jusque sous la zone glaciale de l'Islande et du Groenland.

J'ai découvert moi-même le berceau de deux espèces d'arbres bien communs dans nos villes, les tilleuls, connus sous le nom de tilleul sauvage (1) et de tilleul de Hollande (2). Ce

(1) *Tilia sylvestris*.

(2) *Tilia platyphyllos*.

dernier nom induisait tout-à-fait en erreur et pouvait faire croire que les marais bataves étaient la patrie de ces beaux arbres. Ce sont au contraire les Hautes-Pyrénées qui peuvent s'enorgueillir de leur avoir donné naissance et de les avoir cédés à nos villes. Dans un voyage aux Pyrénées, que je fis en 1807, j'ai trouvé près du port de Gavarnie, à 1,000 toises au-dessus du niveau de la mer, au milieu des rochers les plus stériles, que la main de l'homme n'a jamais essayé de soumettre à la culture, ces deux espèces de tilleuls croissant, ou en taillis ou en arbres isolés, à côté des forêts ou des taillis primitifs de pins et de rhododendrons.

Ce petit fait était inconnu aux botanistes. Je l'ai communiqué à MM. Desfontaines et Decandolle, et ce dernier l'a vérifié dans un des voyages dont il fut chargé depuis pour décrire la flore et l'agriculture de toute la France.

L'âne paraît, avec le chameau et le cheval, dès le commencement de la civilisation. Il est souvent nommé dans la Genèse. Sa patrie était inconnue, et c'est tout récemment que les Anglais l'ont trouvé à l'état sauvage dans les montagnes de la Perse et du royaume des Afghans. Quarante ans avant notre ère, Varron l'avait observé sauvage, en grandes troupes dans la Lycaonie, la Phrygie et la Cilicie.

Je me borne en ce moment à ce petit nombre d'exemples. Mais je ne dissimulerai pas que pour quelques espèces de plantes ou d'animaux dont la culture ou la domesticité remonte au berceau de la civilisation, la question de l'origine primitive sera souvent insoluble. Il faudra alors se borner à faire l'histoire de ces races domestiques, à suivre leur marche, leur propagation dans les diverses contrées du globe, à l'aide des monumens et des témoignages historiques, heureux si l'on peut de temps en temps réunir quelques probabilités dans ses conjectures sur leur origine.

On pourra se consoler en pensant que beaucoup de ques-

tions, beaucoup de faits de l'histoire moderne et même contemporaine resteront toujours affectés d'une incertitude pareille, et que, dans plusieurs cas, tels que la conjuration de Bedmar par exemple, et l'histoire du Masque de fer, on sera réduit éternellement à adopter une conjecture pour un fait et une opinion plus ou moins motivée pour une solution précise.

Toutefois, quand on ne considérerait ce travail que comme un moyen d'arriver à la preuve directe, comme une suite de questions, de recherches et d'explorations à indiquer aux voyageurs présens et futurs, il ne serait point encore tout-à-fait inutile.

Mais j'espère, tout en faisant l'histoire ancienne de nos races domestiques et de nos plantes usuelles ou alimentaires, exposer quelques faits nouveaux que l'observation, répétée depuis vingt-cinq ans, de ces plantes ou de ces animaux m'a mis à portée de recueillir.

C'est ici que je dois indiquer les facilités que mes études, mes goûts, ma vie habituelle, partagée entre la ville et la campagne, m'ont offertes pour traiter le sujet que j'ai embrassé.

D'après les limites dans lesquelles je l'ai renfermé, ce sujet n'exige de connaissances profondes ni en érudition, ni en histoire naturelle. Sans cela, la conviction de la faiblesse de mes moyens me l'eût fait rejeter tout de suite. Cependant, si des recherches de ce genre n'impliquent pas absolument la nécessité de connaissances profondes, elles exigent impérieusement une grande variété de connaissances et d'instruction. L'étude des sciences et de l'érudition, des langues et des monumens, des objets de la nature et des auteurs qui en ont traité, m'a appris au moins à savoir tout ce qui me manque et à savoir consulter ceux qui savent.

Agriculteur et chasseur par goût, j'ai été porté presqne in-

volontairement à l'application de la botanique et de la zoologie dans mes délassemens ou mes amusemens les plus futiles. J'ai naturellement observé sous différens points de vue et dans des situations diverses les objets qui servaient à mes plaisirs ou qui se mêlaient à mes habitudes journalières.

On verra dans la suite des mémoires, dont ces considérations générales sont le préambule, que, malgré les nombreux et savans travaux des naturalistes, le sujet que je traite était à peine effleuré, et que la réunion d'une portion de pratique et de théorie, de connaissances des sciences physiques et historiques, des langues et des monumens était indispensable pour éclaircir et avancer l'histoire de nos animaux domestiques et de nos plantes usuelles.

En effet, les naturalistes proprement dits, qui connaissent très-bien les espèces et les variétés existantes, n'ont guère consulté, pour la partie de l'histoire ancienne de ces êtres, que les auteurs systématiques, Aristote, Pline et Ælien pour les animaux; Théophraste et Pline pour les arbres et les plantes.

Les érudits proprement dits, tels que Saumaise par exemple, connaissaient à fond les langues, les monumens historiques; mais ils ne connaissaient qu'imparfaitement les êtres auxquels ils appliquaient les textes et les descriptions des auteurs anciens, chez qui souvent les caractères proprement descriptifs du genre ou de l'espèce ne sont pas exprimés avec précision.

J'espère montrer aux naturalistes que nuls auteurs, nuls monumens ne sont à négliger pour fixer la synonymie, éclaircir l'origine ou achever l'histoire de ces êtres qui vivent avec nous depuis tant de siècles.

Ils verront par exemple qu'Hérodote, un élégant historien, est le premier qui a décrit exactement le chat sous le nom d'αἴλουρος, qui nous a fait connaître ses mœurs, ses habitudes,

ses antipathies beaucoup mieux qu'Aristote, dont l'ouvrage d'ailleurs est si estimable ; que Diodore complète l'histoire de la patrie, de l'origine, la connaissance des mœurs de cet animal dans l'état sauvage ; que deux poëtes, Théocrite et Némésien, y ajoutent deux observations précieuses ; qu'Hérodote nous a fait seul connaître la patrie et les propriétés du chanvre ; Strabon, un géographe, la patrie et l'emploi du furet ; Palladius, un agronome, l'usage de la fouine soumise à l'état domestique, et associée au chat pour combattre les souris, les mulots et autres rongeurs. On verra quels progrès la domestication des animaux a faits dans le cours des siècles. Les observations des anciens sont aussi précieuses pour cette partie de l'histoire des animaux que leurs observations astronomiques l'ont été pour l'histoire du ciel. Ainsi, du temps de César et de Néron, les oies et les canards ne se conservaient dans les basses-cours des Romains qu'avec des précautions extraordinaires. On les tenait dans des viviers clos de murs et couverts de filets, sans quoi ces oiseaux, trop près encore de la vie sauvage, et qui étaient en quelque sorte de nouveaux sujets de l'empire de l'homme, prenaient leur volée chaque automne et s'enfuyaient dans leurs déserts avec leur postérité adulte.

Il paraît certain qu'à cette époque le bœuf, le mouton, la chèvre, l'âne et même le cheval existaient à l'état sauvage dans plusieurs parties de l'empire romain. Je me borne à indiquer ce petit nombre d'exemples, dont je donnerai les preuves dans la suite de l'ouvrage par des textes et des témoignages positifs.

Qu'il me soit permis, en terminant cette exposition, d'espérer que ces recherches sur la patrie, l'origine, les migrations ; l'histoire de ces êtres qui ont tant contribué au développement de la civilisation, de l'agriculture, du commerce, des richesses et du bonheur de la société ; que des observa-

tions soigneuses de l'influence des causes extérieures sur l'organisation seront encouragées par l'approbation des hommes éclairés, et qu'ils excuseront quelquefois l'insuffisance des moyens de l'auteur en considérant les difficultés et l'intérêt général du sujet qu'il a embrassé.

CHAPITRE Ier.

Le Chat, Felis.

De quel pays le chat est-il originaire ? De quel temps date son emploi comme animal domestique ?

MM. George Cuvier, dans la dernière édition de son *Règne animal distribué d'après son organisation* (1), et Frédéric Cuvier, au mot *chat* (2), dans le *Dictionnaire des Sciences naturelles*, affirment, le premier, *que le chat* (que l'on trouve il est vrai quelquefois sauvage en France) *est originaire de nos forêts* ; le second (3), *que la domesticité du chat ne semble pas remonter à des temps très-éloignés, et que les Grecs le connaissaient peu, etc.*

Ces assertions de deux hommes très-habiles en zoologie m'ont semblé devoir être soumises à un nouvel examen, car elles sont infirmées par des témoignages positifs.

Il est évident d'abord que les Egyptiens ont connu le chat dès la plus haute antiquité : les momies de cet animal trouvées dans les tombeaux de Thèbes, les figures de chat, sculptées sur des monumens où on lit le nom des Pharaons, concourent avec les textes de la Bible, pour prouver que cet animal existait en Egypte et en Palestine, à l'état domestique, dès la plus haute antiquité.

(1) Tom. I, p. 165.
(2) Tom. VIII, p. 206 ; éd. Levrault.
(3) *Ibid*, p. 210.

Hérodote (1) le décrit sous le nom d'αἴλουρος. Les mœurs de cet animal observées avec soin, l'habitude qu'ont les chats mâles de manger leurs petits, consignée dans ce chapitre par le père de l'histoire, et confirmée par les naturalistes modernes, l'effroi que cause à cet animal le feu dont il est menacé, les honneurs qu'on rendait aux chats, leur embaumement, leur sépulture, faits curieux confirmés par les nombreuses momies de chats qu'on a rapportées de l'Egypte, et qui de plus déterminent positivement l'espèce, toutes ces circonstances réunies lèvent tous les doutes, 1° sur l'identité de l'espèce connue chez les Grecs sous le nom d'αἴλουρος, et adorée, embaumée en Egypte; 2° sur la patrie de cet animal, qui doit être au moins étendue à l'Afrique et à l'Asie; car pour la borner, comme le veulent MM. Cuvier, aux forêts de la France, il faudrait supposer que, du temps des Pharaons, des communications fréquentes étaient établies entre la Gaule et l'Egypte, et que c'est par suite de ces relations que le chat a été importé dans cette dernière contrée.

Il y avait, selon Bochart (2), qui passe pour bien avoir entendu l'hébreu, des chats sauvages et domestiques en Palestine et en Babylonie. *Feles erant palatiis eorum* (3), dit Osée; et Isaïe : *ulubant feles in palatiis eorum* (4). Jérémie ajoute (5) : *et occurrent cercopitheci felibus*. Le nom hébreu du chat est *tsijem*, et le nom chaldéen est *sinnaur*, qui, de même que le mot chinois *mao*, étant onomatopée et dérivé du miaulement, désigne à lui seul l'animal en peignant assez exactement par le son ce cri remarquable. Ce nom a passé en arabe, et Castel le regarde comme onomatopée.

(1) II, 66.
(2) Hicrozoic., p. 859.
(3) Os., IX, 6.
(4) XIII, 22; XXXIV, 14.
(5) L. 39 et 11.

Le mont Hermon était appelé par les Amorrhéens *Sener*, ou *le mont des chats*, nom évidemment dérivé, selon Bochart, du mot *sinnaur*, qui signifie chat en arabe, ou du chaldéen *sunar*.

Le chat est aussi nommé par les auteurs hébraïques (1) *felis aurea*, épithète qui désigne, je crois, la variété tricolore, connue vulgairement sous le nom de *chat d'Espagne*, où le roux est fort brillant et tire sur la couleur de l'or. Angora a fourni aussi une variété de chat remarquable par la longueur, la finesse et le soyeux de son poil. Voilà donc déjà l'Egypte, la Syrie, la Palestine, l'Asie mineure, la Babylonie où nous trouvons cet animal à l'état sauvage et domestique. Mais la patrie de cet animal n'a pas des limites aussi étroites; il était commun dans l'Inde, et y était soumis à l'état domestique dès la plus haute antiquité. On le trouve sans cesse mentionné dans le samscrit, entre autres dans l'*Itobadès*, original des fables de *Bidpay* : il est nommé *acoubouk*, mangeur de souris, ou *margara*, le gai, dans la langue samscrite. Je dois ce renseignement précieux à l'obligeance de M. Chézy.

Un passage formel de Diodore de Sicile (2) prouve l'existence du chat à l'état sauvage dans l'Afrique septentrionale. Il dit : « qu'Agathocle, après avoir pris Phillena, Mischela, Hippacia, villes de Numidie, et enfin Miltène, fit passer son armée à travers des montagnes élevées qui avaient 200 stades de largeur et qui étaient remplies de chats sauvages, αἰλουρων. Là, dit-il, aucune espèce d'oiseaux ne fait son nid, soit dans les arbres, soit dans les ravins, à cause de leur haine pour les chats. » C'est plutôt à cause des attaques auxquels ils sont exposés de la part de ces animaux. Le fait est bien observé; il exprime une des habitudes du chat qui, sauvage ou domestique, est chasseur et vit de proie. L'explication de l'absence

(1) Thargum, Esther., 1, 2.
(1) XX, 58.

des nids par la haine des oiseaux pour les chats est fautive. Après avoir passé cette chaîne, Agathocle se trouva dans une contrée remplie de singes, πιθήκων, dont trois villes tiraient leur nom et pouvaient, dit Diodore, se traduire en grec littéralement par le mot de πιθηκούσσας.

Le poëte Némésien (1), qui habitait à Carthage, nomme le chat sauvage comme un objet de ses chasses, avec le renard, le loup, l'ichneumon et le hérisson. *Nos timidos lepores, imbelles figere damas, Audaces que lupos, vulpem captare dolosam Gaudemus; nos flumineas errare per umbras Malumus, et placidis* ichneumona (2) *quærere ripis, Inter arundineas segetes, felemque minacem Arboris in trunco longis præfigere telis, Implicitumque sinu spinosi corporis, Erem ferre domum.*

M. Abel Rémusat m'a fourni ce document précieux. Le chat est connu à la Chine depuis un très-grand nombre de siècles, sous le nom de *mao* (3), tiré du miaulement de cet

(1) *Cynegetic.*, v. 51.

(2) On voit que l'ichneumon existait alors près de Carthage.

(3) Le chat, en chinois *Mao* ou *Miao*, en japonais *Negoma;* son nom (chinois) vient de son cri. C'est un petit quadrupède qui prend les rats; il y en a de jaunes, de noirs, de blancs, de tachetés: il a le corps du renard et la face du tigre, le poil doux et les dents aigues. Les meilleurs sont ceux qui ont la queue longue, les reins courts, les yeux comme de l'or ou de l'argent, et beaucoup d'épis (poils) au-dessus des yeux. Sa pupille peut servir à marquer le temps: elle est comme un fil à 11 heures du soir, 11 heures du matin et à 5 heures *id.;* comme un noyau de jujubier à 1 heure du matin, 1 heure après midi, à 7 heures du matin et à 7 heures du soir; et comme la pleine lune à 3 heures du matin, à 1 heures, à 9 heures et à 8 heures du soir. Le bout de son nez est toujours froid, à l'exception du jour du solstice d'été, où il devient tiède. Cet animal craint le froid et recherche la chaleur; il se nourrit suivant les mois, et mange des rats dans la première et dans la dernière décade de chaque lunaison. Sa tête et sa queue ressemblent à celles du tigre. La durée de sa gestation est de deux

animal, et qui, comme celui qui en français exprime son cri plaintif, est une véritable onomatopée. Après avoir fixé la patrie ou du moins l'*habitation* du chat, je poursuis l'histoire de ses mœurs, de ses habitudes, et je réunirai les traits divers qui formeront le portrait exact de l'espèce. Les circonstances de l'accouplement des chats, du nombre de leurs petits, de la durée de leur vie, de leurs chasses aux oiseaux rapportées par Aristote (1) avec le nom d'αἴλουροι, désignent positivement le même animal dont Hérodote a peint les mœurs et auquel il a appliqué le même nom.

Je donnerai, en passant, l'étymologie des divers noms du chat : celui d'αἴλουρος est fondé sur l'une des habitudes les plus frappantes de cet animal, qui remue et replie sans cesse sa queue. Je le ferai dériver d'αἰόλλω et d'οὖρα. Le chat était donc pour les Grecs le *mouve-queue*.

Le nom d'αἴλουρος vient, selon Saumaise (2), du vieux mot grec αἶλος, le flatteur, avec le digamma eolique Fαιλὸς, d'où les latins ont formé le mot *felis ;* d'αἰλὸς vint αἴλουρος, *caudâ adulans*. Cette étymologie me semble fausse; elle n'est point fondée sur les mœurs de l'animal, qui n'est guère caressant

mois, et d'une portée il engendre plusieurs petits; mais il y en a qui les mangent. Il y a des gens qui croient que la femelle peut concevoir seule, par le frottement d'une brosse de bambou sur le dos, etc. (*Encycl. japonn.*, XXXVIII, 19.

Il est parlé du chat dans le *Choue-wen*, dictionnaire de l'époque de de notre ère.

Dans le *Li-ki*, l'un des cinq *King*, dont Confucius fit la révision au sixième siècle avant notre ère.

Dans le *Eul-ya*, dictionnaire dont quelques auteurs font remonter l'antiquité au douzième siècle avant Jésus-Christ, mais dont l'authenticité est contestée.

Dans le *Chi-king*, collection d'odes faite par Confucius, mais dont les différentes parties sont beaucoup plus anciennes que ce philosophe. »

(1) *Hist. anim.*, V, 2, VI, 20, 35, et IX, 6.

(2) Plin., *Exercit.*, 710, B.

Maintenant, si j'ai établi que le chat était connu en Egypte, en Chine, dans l'Inde, en Judée et en Chaldée dès la plus haute antiquité, il devient probable que la Grèce et l'Asie possédaient aussi cet animal; mais ils lui imposèrent alors un autre nom γαλῆ, nom générique qu'ils ont donné de même à plusieurs espèces de *mustela* et à une *viverra*. C'est à débrouiller la confusion causée par cette homonymie, à distinguer dans les descriptions des anciens les diverses espèces de γαλῆ ou de mustèles, à reconnaître le chat sous ces mêmes noms par les traits caractéristiques qui lui sont propres que je vais m'appliquer. et j'espère, si l'on me prête quelque attention, réussir à expliquer cette énigme.

Dès que l'agriculture et la civilisation ont pris naissance, et que les hommes ont senti l'inconvénient de la trop grande multiplication d'une espèce, ils ont dû s'occuper des moyens de la détruire ou de se garantir de ses atteintes.

Les rats, les souris, les mulots et autres rongeurs semblablables paraissent dès les premiers temps de l'histoire et même de la fable. Les poisons, les piéges, les machines propres à détruire ces êtres incommodes n'étaient point encore inventés; il y avait plus de forêts, de broussailles, de retraites pour eux que de nos jours. L'homme à dû être porté naturellement à se servir des moyens actifs des animaux pour combattre ce fléau. Comment n'aurait-il pas cherché à apprivoiser le chat, qui est leur plus cruel ennemi et qui devait être le plus puissant auxiliaire de l'homme dans cette guerre active, perpétuelle et journalière.

Les traditions mythologiques (1), qui rapportent que, lors de la guerre de Typhon, les dieux s'enfuirent en Egypte et se métamorphosèrent en divers animaux, Apollon en épervier, *Diane en chatte* (*fele soror Phœbi*), Latone en souris, con-

(1) Apollodor., I, VI, 3. — Hygin., cap. 196. — Ovid., *Mét.*, V, 330. — Anton., *Liberal.*, cap. 28.

firment l'ancienneté de l'existence du chat et des rongeurs dans l'Egypte et dans la Grèce.

Mais, comme je l'ai avancé, le chat portait à cette époque le nom de γαλῆ. C'est le sentiment de Henri Etienne (1), de Coray (2), qui se trompent pourtant en l'appliquant seulement à la belette et au chat, tandis que ce nom *générique* désigne et le chat et plusieurs espèces d'animaux carnassiers du genre *mustela*, apprivoisées par les anciens et associées par eux au chat dans l'emploi de la chasse et de la destruction des rongeurs.

Venons aux preuves.

Nous avons vu qu'Hérodote, Aristote, Ælien, Diodore et les fables ésopiques donnent le nom d'αἴλουρος au chat sauvage ou privé. Plus tard, quand le nom latin de *catus*, κάττος, eut prévalu chez les Grecs pour désigner le chat domestique, le nom d'αἴλουρος fut affecté au chat sauvage; plus tard encore, le chat domestique reprit le nom de γαλῆ qui avait été son nom primitif dans l'origine de la littérature.

Le mot γαλέη, qui se trouve trois fois dans la Batracomyomachie (3), me semble devoir être appliqué au chat et même au chat domestique. C'est l'avis d'Henri Etienne, de Barnès (4), qui ont été combattus par Perizonius (5), Perrotto, Philonenus Conradus et Lycius.

La synonymie des mots γαλέη et αἴλουρος, la désignation du chat par Homère sous le nom de γαλέη, seront fixées par le rapprochement d'un vers de Callimaque (6) avec un autre de la Batracomyomachie dont le premier est une imitation ou une allusion évidente.

(1) Voc. γαλῆ.
(2) Théophr., *Caract.*, p. 251.
(3) 9, 51, 113.
(4) Batrac., *l. c.*
(5) Apud Ælian, XIV, 4.
(6) *H. ad Cer.*, 111.

Homère fait dire à un de ses rats : πλεῖστον δὲ γαλεην περιδείδια (c'est le *galé* que je crains le plus) ; et Callimaque dit « qu'Erysichton, dans son horrible faim, dévora ses mulets, ses bœufs, ses chevaux, καὶ τὰν αἴλουρον, τὰν ἔτρεμε θηρία μικρά, *le chat redouté des petits animaux*, enfin tout ce qui était dans la maison de Triopas. »

On retrouve encore sous le nom de γαλέη, dans un proverbe cité par Théocrite (1), le chat, que son contemporain Callimaque appelle αἴλουρος. Ce dicton vulgaire : αἱ γαλέαι μαλακῶς χρῄζοντι καθεύδειν, *les chats aiment à dormir sur des couchers moelleux*, retrace une des habitudes du chat le plus fréquemment observées. Il recherche les lits, les oreillers, les couchers doux et moelleux (2).

Quelques érudits ont voulu appliquer ce proverbe à la belette ; mais il ne peint pas les habitudes de cette espèce sauvage qui vit dans les buissons, les épines, les tas de fagots, et dont les nids, que j'ai trouvés plusieurs fois, sont dans des troncs et formés de pailles, de foin ou d'herbes dures et sèches. L'expérience de Buffon, de la belette (3), enfermée dans une cage avec du coton, et qui s'y blottissait quand on approchait d'elle, ne prouve pas que cette espèce recherche naturellement, comme le chat, les couchers doux et moelleux, mais s'explique par la défiance innée chez ces animaux carnassiers et faibles, qui les porte à se cacher et à chercher un abri, dès qu'ils voient l'approche d'un ennemi plus fort qu'eux.

(1) XV, 28.

(2) *Dict. d'Hist. nat.*, VIII, 208.

(3) *Hist. nat. anim. ch. belette.*

CHAPITRE II.

Détermination des espèces connues des Grecs sous le nom générique de γαλῆ et des Latins sous celui de mustela.

Quelles sont celles d'entre ces espèces qui ont été soumises par les anciens à l'état domestique ?

Il s'agit maintenant de fixer, avec le plus de précision possible, les espèces désignées par les anciens sous le nom générique de γαλῆ ou de *mustela*, qui correspondent au genre *mustela* des naturalistes modernes, excepté dans les passages cités, où ce nom désigne le chat domestique.

Je prendrai d'abord les auteurs systématiques. Aristote (1), en traitant des organes de la génération, dit que la verge est osseuse dans le loup, le renard, l'*ictis* et le galê. Ce serait un caractère, mais la verge est osseuse dans les mustèles. Rien ne fixe donc ici le sens du mot γαλῆ.

Aristote va bientôt nous fournir des caractères plus précis. « L'*ictis*, dit-il, est de la taille des petits chiens de Malte. Pour l'épaisseur du poil, la blancheur de la partie inférieure du corps et la férocité des mœurs, il est semblable à la belette (γαλῆ). Il devient très-privé, mais il ravage les ruches, car il aime le miel; il mange aussi les oiseaux comme les chats (αἴλουροι).

Voici un texte qui détermine exactement les espèces *ictis* et γαλῆ : le caractère de couleur frappant, la blancheur du cou et de la partie inférieure du corps, n'appartient qu'à la fouine, à la marte et à la belette, parmi les espèces du genre *mustela* vivant en Europe.

(1) H. an. II, 9.

Le putois (*mustela putorius*) est très-voisin de la fouine pour la taille, la forme, les mœurs; il en diffère par la couleur de la partie postérieure de la poitrine et du ventre qui est d'un fauve clair, tandis que les deux espèces, l'*ictis* et le *galê*, qui est la belette dans ce passage, l'ont blanche. Λευκον τῷ ὑποκάτω, ce qui, non moins que la taille, distingue l'ictis du furet, nommé aussi γαλῆ, mais avec l'épithète d'ἀγρία, sauvage.

Camus n'avait jamais vu de putois, puisqu'il donne ce nom à l'ictis d'Aristote. Gaza traduit le mot *ictis* par celui de *viverra*, qui signifie le *furet*. Buffon (1) trouve que le furet, outre qu'il haït le miel, est trop petit pour être comparé au chien de Malte. Il pense que l'*ictis* est le putois. « La difficulté qui reste, ajoute Camus, en traduisant *ictis* par *putois*, est que, au moins dans nos pays, on n'apprivoise pas le putois. »

L'ictis d'Aristote est donc, comme on le voit positivement, la fouine (2), l'une des *mustèles* de Linné; l'autre est la marte (3); leur synonymie est fixée par ce passage (4): *Mustelarum duo genera : alterum sylvestre. Distant magnitudine. Græci vocant ictidas.* » En effet la marte est un peu plus grande que la fouine et plus sauvage.

Pline ajoute (5) que les petits lionceaux sont, en sortant du ventre de leur mère, de la taille d'une *mustela;* et M. F. Cuvier, que la fouine est de la grandeur d'un jeune chat domestique. Tous ces textes s'accordent très-bien avec la nature de l'animal, sa figure, sa couleur, sa taille. Les *ictis* grecs sont les *mustela* de Pline, notre fouine et notre marte. Le mot

(1) *Hist. nat.*, VII, 256, sqq.

(2) *Mustela foina.*

(3) *Mustela martes.*

(4) *Hist.*, XXIX, 4.

(5) X, 37. — Senator capta *Marte* superbus adest. — Encore quelques érudits ont voulu changer ce nom en celui de *Mele.* Vid. Salmas, Plin., *Exerc.*, 10, 6.

martes ne se trouve qu'une fois chez les Latins dans Martial sans description. Voyons si l'expérience confirme les traits de mœurs, d'habitudes, de domestication rapportés par les anciens. On pouvait induire du passage cité de Pline, que des deux espèces de *mustèles*, nommées *ictis* par les Grecs, l'une était sauvage, l'autre domestique. Mais Palladius (1), auteur d'un traité sur l'agriculture, est positif et met hors de doute l'emploi par les Romains d'une mustèle comme animal domestique.

« Contra talpas prodest catos frequenter habere in mediis carduetis. *Mustelas habent plerique mansuetas* : il est utile pour détruire les taupes de tenir souvent des chats au milieu des cultures d'artichauts. Le plus grand nombre se sert de *mustèles privées*. »

Le rapprochement de ce passage avec celui de Pline doit indiquer ici la fouine domestique, l'une de ces espèces de *mustela* nommées par les Grecs et décrites par Aristote sous le nom d'*ictis*. Elle se nourrit de rats, de souris, de taupes et de volailles.

L'expérience m'a confirmé ce fait curieux et ignoré jusqu'ici de la domesticité de la fouine. Je puis en donner des témoignages positifs et la preuve directe. La partie du département de l'Orne que j'habite est très-boisée, les bâtimens des fermes abritent, outre les hommes et les animaux, toutes les espèces de récoltes, de fourrages naturels ou artificiels. On ne connaît l'usage ni des meules pour les grains et les foins, ni l'habitude de battre sur l'aire après la récolte. Aussi les granges, les fenils fourmillent de rats, de souris, de mulots, et offrent une retraite sûre et une nourriture abondante aux fouines et aux putois. L'état de chasseur de ces animaux est une profession assez lucrative, désignée par le nom propre de *fouinetier*. La chasse se fait dans l'automne et l'hiver avec

(1) III, IX, 4, Mart.

de petits bassets, instruits à monter à l'échelle et à se glisser dans les sentiers et interstices pratiqués par les fouines au milieu des fourrages.

Il est très-commun que ces fouinetiers élèvent et apprivoisent de jeunes fouines pour prendre les souris et remplacer les chats. J'en ai fait élever deux, qui sont devenues très-privées, pour les envoyer au Jardin du Roi.

L'observation d'Aristote, « τιθασσὸν γένεται σφόδρα, l'*ictis* (ou la fouine) devient très-privée, » est confirmée par ce fait. Celle de *son goût pour le miel* et les substances sucrées est attestée par M. F. Cuvier.

Je puis ajouter quelques faits constans à l'histoire de cet animal, que j'ai été à portée d'observer fréquemment. Malgré la structure des organes de la mastication et de la digestion des *mustèles* de Linné (les martes de M. Cuvier), malgré les dispositions sanguinaires de la fouine qui la rendent le fléau de nos basses-cours, je puis assurer que cet animal, de l'ordre des carnassiers, est à la fois, même dans l'état sauvage, carnivore, frugivore et icthyophage. Je l'ai vu manger les abricots et les poires de mon jardin. Plusieurs ont été pris au piége à côté de ces mêmes fruits. Il ravageait souvent un vivier où j'élève d'assez belles carpes, et j'attribuais tous ces méfaits à la loutre. Mon garde soutenait que le brigand était un putois d'eau, et les traces des pieds sur la terre humide des rives annonçaient en effet un animal moins gros que la loutre. Un jour, il a été pris en flagrant délit dans un piége tendu près d'une carpe qu'il avait saisie la veille et dont il avait mangé la moitié. Ce putois d'eau était une véritable fouine, qui paraît douée de la faculté de nager et de l'instinct de saisir le poisson dans une eau assez profonde. Leur nid a été découvert dans un trou presqu'à fleur d'eau sur le bord d'un canal. On y a pris la mère et six petits déjà forts. Ce nid était formé de foin et de plantes rudes et sèches.

Ce trait de mœurs et de diététique rapprocherait les martes

des loutres, que Linné avaient réunies toutes deux dans le genre *mustela*.

Aristote (1) ajoute quelques traits à l'histoire de l'*ictis* ou de la fouine : « La verge est osseuse, dit-il; cette partie du mâle semble être un remède contre les stranguries. On la donne en râclures. » C'est aux médecins à vérifier le fait.

Les divers passages dans lesquels Ælien (2) rapporte des exemples de mœurs, d'habitudes ou de prodiges attribués à des animaux qu'il nomme γαλᾶι, et que Schneider traduit *mustelæ*, fournissent peu de caractères spécifiques.

Mais l'ictis était connu chez les Grecs très-anciennement. Sa peau, qui servait à couvrir des casques, et se nommait κτιδέη ou ἰκτιδέη, est citée deux fois dans Homère (3). Hesychius le nomme *ctis*, et dit : « Que c'est un animal semblable au galê, dont la peau est propre à couvrir les casques. » Le lexique manuscrit inédit d'Apollonius (cité par Alberti) ajoute que le *ktis* est un animal semblable au galê et en diffère peu pour la taille (4).

Je crois que dans ces deux passages *galê* désigne le putois, qui est, après la marte, celle de nos espèces d'Europe le plus rapprochées de la fouine pour la grandeur, car le putois est indiqué sous le nom de γαλῆ par une de ses propriétés les plus remarquables dans un vers d'Aristophane (5), où il peint une vieille femme ὑπὸ τοῦ δεούς βδέουσα δριμύτερον γαλῆς, mot à mot : « Vessant de peur plus puamment qu'un putois. » Ce dicton, *il vesse comme un putois*, s'est conservé en Normandie et dans plusieurs provinces de France. L'anus de cet animal est pourvu de glandes qui sécrètent une matière visqueuse très-odorante. La décharge d'une odeur extrêmement

(1) IX, 6.
(2) IV, 14; VII, 8; IX, 55; XII, 5; XV, 11.
(3) *Iliad.*, K, 335, 458.
(4) 693.
(5) Vid. Eustath., *Il.*, K, p. 371, lin. 14, ed. Basil.

fétide est une des dernières ressources qu'emploie cet animal pour se dérober aux chiens et aux chasseurs quand il est près d'en être atteint. Je n'ai eu que trop d'occasions d'observer cette vilaine circonstance en faisant la chasse à ces animaux. Il semble que cette odeur déplaît fort aux chiens d'arrêt, car le braque ou l'épagneul dressé se refuse à rapporter et prendre dans sa gueule un putois, ce qu'il ne fait pas pour la fouine.

C'est la fouine domestique qu'Aristote désigne, je crois, sous le nom de γαλῆ (1), et à qui il attribue l'usage de manger de la rue ou de l'origan et de chasser les serpens. Ælien (2) répète le même fait sur le *galé*. Pline et Cicéron, en traduisant les auteurs grecs, donnent à leur *galé* le nom de *mustela*, et ajoutent quelques circonstances qui indiquent son état de domesticité.

Le premier (3) dit des *mustela* et des *viverra*, qu'il distingue : « Genitalia ossea sunt lupis, vulpibus, *mustelis*, *viverris*, unde etiam calculo humano remedia præcipua. » Nous avons vu qu'Aristote attribue la même vertu à l'os de la verge de l'ictis. « Mustelarum duo genera : alterum sylvestre, distant magnitudine : Græci vocant ictidas. » Pline ajoute (4) : Hæc autem quæ in domibus nostris oberrat, et catulos suos (ut auctor est Cicero) quotidie transfert mutatque sedem, serpentes persequitur. Ce dernier membre de phrase traduit d'Aristote, γαλῆ ὄφει μάχηται, fixe la synonymie et le sens générique des mots γαλῆ et *mustela*, qui signifient tantôt le chat privé ou la fouine privée; tantôt avec l'épithète d'*ictis*, *sylvestris* ou *martes*, la fouine et la marte sauvages ; tantôt sous le nom seul de γαλῆ, le putois et la belette ; tantôt avec l'épithète d'ἀγρία, le furet, enfin, avec celle de *tartessia* ou de μεγαλη la civette, *viverra civetta*, comme je le prouverai bientôt.

(1) IX, 8.
(2) XV, 11.
(3) XI, 109.
(4) XXXIX, 16.

Quant à la fouine, il n'est pas étonnant que les anciens aient mieux observé ses mœurs, ses habitudes, ses goûts, ses antipathies, ses propriétés, puisqu'ils l'avaient privée, et que nous ne la connaissons qu'à l'état sauvage.

Deux passages de Plaute (1) confirment la domesticité et peignent les habitudes de cette mustèle (la fouine), à laquelle, de même qu'au chat, on attribuait de bons et de mauvais augures. Le parasite dit :

Auspicio hodie optimo exivi foras ;
Mustela murem abstulit præter pedes ;
Eum strenue obcœnavit : spectatum hoc mihi est.

Plus bas il ajoute :

Certum est mustelæ posthac nunquam credere,
Nam incertiorem nullam novi *bestiam*.
Quin ipsa decies in die mutat locum,
Eam auspicavi ego in re capitali mea.

Ce n'est pas un animal aussi sauvage et aussi défiant que la belette, qui vient prendre un rat aux pieds du parasite Gélasinus et l'y mange tranquillement. La belette ne se battrait pas avec avantage contre le rat comme la fouine. Plaute, de plus, la nomme *bestia* et non *fera*, mot qui détermine la nuance entre l'espèce privée et sauvage, comme ἀγρία et τιθασσὸν en grec. Il faut encore que l'animal ait été domestique pour qu'on ait observé parmi ses habitudes, celles de changer sans cesse de place, *decies in die*, de chasser les serpens, de manger la rue ou l'origan. A coup sûr, si le chat n'était pas domestique, on ne se serait pas aperçu de son goût pour le *nepeta cataria*, vulgairement nommée l'*herbe aux chats*, et je ne sache pas qu'on ait fait cette observation sur le chat sauvage habitant de nos forêts.

(1) Sticho, act. III, sc. II, v. 6, 43.

La fable de la mustèle et des rats, traduite par Phèdre (1) d'Esope, qui nomme cet animal αἴλουρος, indique, sinon que le mot latin *mustela* s'appliquait au chat pour lequel les Romains avaient les noms de *felis*, de *catus*, du moins que la *mustèle* était privée, et faisait les fonctions du chat.

Mustela ab homine prensa, cum instantem necem Effugere vellet: quæso, inquit, parcas mihi quæ tibi molestis muribus purgo domum.

Térence, dans son Eunuque (2) indique un caractère de couleur qui se rapporte, je crois, à la fouine. Il oppose le teint frais d'un beau jenne homme à celui d'un vieux castrat de l'Orient, de couleur de *mustela* :

« Ad nos deductus hodie est adolescentulus quem tu vero videre velles..... »

« Hic (l'eunuque Dorus) est vetus, victus, veternosus, senex *colore mustellino*. »

Mot à mot : « Celui-ci est vieux, languissant, apoplectique, un vieillard couleur de fouine. »

Le mot *fuscina*, fouine vient évidemment de *fuscus*; il dérive de la couleur de l'animal. En effet, le teint cuivré de ces vieux eunuques orientaux a quelque rapport pour la couleur avec le poil sombre et bronzé de la fouine. Il n'en aurait aucun avec la couleur de la belette, qui est à peu près celle des cheveux roux.

La belette que presque tous les commentateurs, tous les traducteurs des écrivains grecs et latins voyaient partout sous les noms de γαλῆ et de *mustela*, n'est décrite de manière à être reconnue positivement que par un mot d'Aristote et un passage d'Ovide.

Aristote dit que le γαλῆ ressemble à l'ἴκτις (pour la forme).

(1) IV, 1.

(2) Act. IV, sc. IV, v. 19. Vid. Donat., *Not. h. l.*, et Salmas, Plin., *Exercit.*, p. 532. — Je me range au sentiment de Donatus et de Turnèbe.

et est blanc dans la partie inférieure du corps. Τὸ λευκὸν τῷ ὑωοκατῳ. Or, le genre *mustela* est si naturel que les espèces se confondent entre elles, comme la fouine et la marte. Mais dans les espèces européennes de ce genre, il n'y a que la fouine et la belette qui aient la gorge et le dessous du corps blancs. Le mot γαλῆ désigne positivement la belette dans ce passage d'Aristote. C'est encore la belette qui est désignée dans les métamorphoses d'Ovide (1), fable de Galanthis. Galanthis étant femme, est rousse. « *Flava comas.* Faciendis strenua jussis. » Et après sa métamorphose : « Strenuitas antiqua manet. Nec terga colorem Amisere suum : forma est diversa priori. Quæ quia mendaci parientem juverat ore. Ore parit ; nostrasque domos, ut ante frequentat. »

Cette description va très-bien à la belette, qui a le dos roux, qui est active, *strenua*, et qui vient quelquefois dans nos maisons chercher des souris, des œufs, et attaquer les petits poulets.

L'opinion erronée d'Anaxagore et d'autres philosophes anciens, sur l'accouchement de la belette par la bouche est rejetée par le judicieux Aristote (2), mais elle sert à nous faire reconnaître la belette désignée seulement par son nom générique γαλῆ, mais dont les passages d'Aristote et d'Ovide ont décrit la couleur, de manière à lever toute espèce de doute sur l'identité de l'espèce et sur la synonymie des mots *mustela* et γαλῆ dans ces deux endroits.

En suivant le fil de ces descriptions et de ces croyances populaires, absurdes, mais appliquées à une espèce désormais bien déterminée, nous n'aurons plus à craindre de nous égarer dans le labyrinthe de la zoologie antique, et nous débrouillerons facilement la confusion que l'emploi des mots génériques γαλῆ et *mustela* avaient répandue sur la détermination des espèces.

(1) IX, 307, 320.

(2) *De Generat. anim.*, III, 7.

Ainsi c'est la belette qui est désignée sous le nom de γαλῆ, qui était aussi celui de la nourrice d'Hercule, dans la fable citée par Elien (1). C'est cet animal qu'adoraient les Thébains, et qu'on doit reconnaître sur leurs monumens représentant l'histoire de la naissance d'Hercule. C'est la belette que nous reconnaissons dans la fable de Nicandre (2), conservée par Antoninus Liberalis (3) : « Galinthias facilite par un mensonge l'accouchement d'Alcmène, et est changée par Junon en une perfide belette. Elle est condamnée à vivre dans un trou et à une reproduction infâme, car elle est engrossée par les oreilles et accouche par le gosier. Hercule, devenu homme, lui éleva une chapelle près de sa maison et lui institua des sacrifices que les Thébains continuent encore. Ils font même la fête de Galinthias avant celle d'Hercule. »

C'est la belette qui est peut-être désignée dans Pline sous le nom seul de *mustela rustica*.

C'est elle qui est indiquée positivement dans Aristeas (4) comme immonde et réprouvée par les lois des Juifs, à cause qu'elle conçoit par l'oreille et accouche par la bouche. Je ne connais pas d'autres passages de l'antiquité où l'on puisse reconnaître positivement cette espèce. J'indiquerai pourtant ce passage d'Horapollo (5), car il peut nous fournir le moyen de distinguer exactement plusieurs *galês* ou *mustèles* des anciens. Il dit : « Que les Egyptiens, pour désigner une femme, *viri operam facientem*, peignent une galê, car la verge du mâle de cette espèce est comme un petit os. »

La verge est osseuse chez toutes les mustèles, les chiens, les chats et beaucoup d'autres mammifères. Les hiéro-

(1) *De Nat. anim.*, XII, v.

(2) Lib. IV, Alterat.

(3) XXIX, p. 189-195, ed. Verheick. — Xylander, le traducteur latin, met δολεραν γαλῆν, *fraudulentam felem*, à tort comme on le voit.

(4) *De leg. div. translat. Hist.*, p. 118, Flav. Joseph ed. Haverc.

(5) II, 36, cap. τί γαλῆν ; quomodo mustelam ?

glyphes et les anaglyphes égyptiens peuvent offrir un moyen de reconnaître les diverses espèces de γαλῆ, si on en a des dessins exacts et coloriés, surtout maintenant que la connaissance de l'alphabet hiéroglyphique égyptien met à même de lire les noms propres.

L'histoire du furet (1), chez les anciens, est moins détaillée; mais Strabon et Pline fixent avec précision sa patrie, ses mœurs, son emploi.

Je cite le passage : « La Turdétanie, dit Strabon (2), produit une espèce de petits lièvres (λεϐηρίδας lisez λεπορίδας (3)) qui creusent sous terre et que quelques-uns nomment *lébo-rides;* ils détruisent les semailles et les arbres dont ils rongent les racines. Ce fléau est commun à l'Ibérie presque entière et s'étend jusqu'à Marseille et même jusqu'aux îles. On dit qu'*autrefois* (4) les habitans des îles Gymnésiennes (Majorque et Minorque), ne pouvant plus résister à la grande quantité de ces animaux, députèrent vers les Romains pour leur demander des terres à habiter. Il est possible qu'on soit forcé de prendre ce parti dans une semblable extrémité, comme en effet il y a des exemples de pays abandonnés à cause des serpens et des mulots. Mais ces cas, dus à une constitution pestilentielle de l'air, sont très-rares. Pour les cas ordinaires, les Ibères ont inventé plusieurs moyens de faire la chasse aux lapins, et entre autres celui des furets, que produit la Libye,

(1) γαλῆ ἀγρία Strab., *Viverra.* Pline.

(2) III, p. 144, ed. Casaub.; I, 412, 413, trad. franç.; I, 188, ed. Coray.

(3) De là le mot *Lapin*, de λέπος, vieux mot éolien, déjà abandonné pour λαγος du temps d'Homère, et conservé dans *lepus leporis* des Latins. C'est un fait curieux transmis par Varron. *Ling. lat.*, IV, 25, et *Re rust.*, III, 137. Vid. Salmas, *Plin.*, *Ex.*, p. 200, sqq.

(4) ποτὲ ne signifie pas *autrefois*, mais *un jour*. — Pline dit que ce fut sous Auguste, VII, 55; or Strabon était contemporain de ce prince.

et qu'ils nourrissent soigneusement exprès (γαλὰς ἀγρίας ἃς ἡ Λιβύη φέρει, τρέφουσιν ἐπίτηδες. Lâchés dans les terriers après avoir été muselés, ils tirent dehors avec leurs griffes les *lépo-rides* qu'ils rencontrent ou les forcent à quitter leurs terriers. Les chasseurs les prennent à la sortie. » Ce passage, un peu long, que j'ai cité en entier, est très-curieux pour l'histoire du furet et du lapin. Pline (1) nomme *viverra* les furets, que Strabon appelle γαλᾶι ἀγρίαι, et abrége le passage classique du géographe grec. Il ajoute pourtant à l'histoire du lapin, qu'il nomme *lepus*, et que l'Espagne appelait *cuniculus*, ce fait singulier : « Que les Baléares demandèrent à Auguste des troupes pour les défendre contre les lapins. (Certum est Balearicos adversus proventum eorum (cuniculorum) auxilium militare à Divo Augusto petiisse.) »

Strabon dit que le furet est originaire de la Libye. Cette assertion est confirmée par Shaw, qui a vu le furet sauvage en Barbarie, où il se nomme *nimse*, et a été fortifiée pour moi du témoignage d'un Anglais instruit, M. Dusgate, qui a passé huit mois dans ce pays.

Je dois relever encore une erreur de Dutheil qui, dans sa note (2), dit que le γαλῆ ἀγρία de Strabon, le *viverra* de Pline est le même animal que les Grecs nommaient γαλῆ ταρτησία, *belette de Tartesse*, sans faire attention au lieu natal d'où les Tartessiens le faisaient venir pour l'employer à la chasse aux lapins. L'erreur est palpable ; car le furet n'est que de peu de chose plus gros que l'hermine, et le galé de Tartesse était l'un des plus grands animaux de ce genre.

Suidas l'assure (3) : « Tartesse, dit-il, est une ville sur l'Océan, hors des colonnes d'Hercule, où naissent les plus grandes *galés*. »

(1) VIII, LXXX, t. I, p. 483, ed. Hard.

(2) *L. c.* Strab.

(3) V.

Le scoliaste d'Aristophane (1) et Hesychius rapportent que *galé de Tartessé* était synonyme de *grande galé*.

Je pense que cette dernière espèce, citée par Hérodote, les auteurs grecs du moyen âge et les médecins arabes, est la civette, *viverra civetta*, Linné.

C'est l'espèce qu'Hérodote indique en Afrique sous le nom de *galés* : « comme naissant dans le Silphium, et ressemblant extrêmement à celles de Tartesse (2). »

Voici les rapprochemens qui me font présumer que le *Tartessia galé* est la civette. D'abord sa taille ; elle est indiquée comme la plus grande des galés ou mustèles. Ce ne peut donc être la genette, *viverra genetta*, petit animal d'un pied de long et de quatre pouces et demi de haut.

De plus l'habitation de cette grande galé est le pays des Libyens nomades, où l'on trouve, dit Hérodote (3), des bubales, des ânes d'une espèce particulière (probablement le zèbre ou le couaga), des oryes (l'antilope oryx), des hyènes, des porcs-épics, des thoës (le chackal), des panthères, des autruches, des crocodiles terrestres de trois coudées de long et très-semblables aux lézards ; outre cela, trois espèces de rongeurs, μυῶν, les *dipodes* (la gerboise (4)), les zégéries et les échinées. Il y a aussi des *galés* indigènes dans les champs de Sil-

(1) Ad Ran. 478.

(2) εἰσὶ δέ γαλαῖ ἐν τῷ σιλφίῳ γενόμεναι, τῇσι ταρτησσίῃσι ὁμοιόταται. — La traduction de Larcher est fautive, comme c'est sa coutume dans tout ce qui tient à l'histoire naturelle, qu'il ne connaissait pas. Il dit : Il naît outre cela, dans le Silphium, des belettes qui ressemblent à celles de Tartesse. Il ne fallait pas choisir la belette, la plus petite des *galés*, pour faire dire à Hérodote qu'elles ressemblent (et le grec ajoute le superlatif) à celles de Tartesse. La faute est palpable.

(3) IV, 192.

(4) La gerboise se reconnaît aisément avec le silphium sur les monnaies de Cyrène. Vid. *Thes. brit.*, t. II, p. 124. Shaw, t. I, p. 321.

phium, et qui ressemblent beaucoup à celles de Tartesse. Telles sont, ajoute Hérodote, autant que jai pu le savoir par les plus exactes recherches, les espèces d'animaux sauvages que possède le pays des Libyens nomades. »

Ce pays est la partie de l'*Africa* des Romains, au sud de la petite Syrte et du lac Triton, le royaume de Tunis actuel avec la portion de l'Atlas qui s'étend vers le midi au-delà de Tozzer et du lac Pharaon, nommée le pays des dattes.

Or la civette, *viverra civetta*, nous vient des contrées chaudes de l'Afrique, et les espèces citées par Hérodote, comme cohabitantes de son *galê*, sont propres aux contrées les plus chaudes de l'Afrique, et y vivent encore avec la civette.

La civette serait la plus grande des *galês*, puisqu'elle a deux pieds quatre pouces de long, sans compter la queue, et dix à douze pouces de hauteur au garrot, tandis que la fouine, la marte et le putois, les plus grandes espèces du genre γαλῆ ou *mustela*, n'ont que douze à dix-huit pouces de long. Cette espèce est très-remarquable par le parfum que produit sa bourse, organe particulier aux civettes, situé entre l'anus et les parties de la génération.

« On élève beaucoup de civettes en esclavage pour leur parfum. L'Abyssinie est un des pays où l'on nourrit le plus de civettes, et Poncet assure qu'à Enfras on en élève une quantité si prodigieuse, qu'il y a des marchands qui en ont jusqu'à trois cents. (1) »

Or l'Abyssinie possède presque toutes les espèces qu'Hérodote décrit comme vivant avec sa *galê* africaine.

L'identité du nom et du parfum serviront à nous faire reconnaître cette espèce chez les anciens.

Nicétas (2) réunit au nombre des parfums le musc, la ci-

(1) F. Cuvier, *Dict. des Sc. nat.*, t. IX, q. 338, 339.

(2) En Isacio, cité par Saumaise. Plin., *Exercit.*, 237. *E.*

vette et l'ambre : μόςχον, ζαπέτιά, ἄμϐαρ; et Achmès, dans l'Onérocrite, appelle ce parfum *galæum* : « ἠλείψατο μόσχῳ καὶ γαλαίῳ προς το ἐυοδεῖν. Il se faisait oindre de musc et de *galæum* pour sentir bon. » Il nomme aussi γαλῆ l'animal qui fournit le musc, appelé par Avicenne (1) *galia* et *algalia*, que le lexique grec-arabe explique ainsi : γαλία ὁ ζαπέτης.

Voilà donc les synonymies des mots *zapetès* et γαλια, ζαπέτιον, et *galæum*, γαλῆ et ζαπετ', bien établies. Le caractère de grandeur tend à nous faire reconnaître la civette dans le γαλῆ d'Hérodote.

Celle de Tartesse, ταρτησία γαλῆ, était peut-être la civette élevée en esclavage pour son parfum, que cette ville commerçante tirait de l'intérieur de l'Afrique, du pays des dattes (les Libyens nomades), et qui, dans la domesticité, avait subi quelques changemens peu considérables soit pour la taille, soit pour la couleur du poil.

Cette conjecture, appuyée sur d'assez grandes probabilités, a l'avantage de concilier et de coordonner tous les textes anciens et les caractères tirés de la grandeur, de l'origine et du parfum de cet animal très-remarquable.

Maintenant on pénètre aisément la cause du vague et de la confusion qu'a produits dans l'interprétation des auteurs anciens la généralité du mot γαλῆ, qui désigne seul tantôt le chat, tantôt la fouine domestique, tantôt la belette, et, avec une épithète le putois, la marte et le furet, et même une espèce de viverra aussi remarquable par son odeur que la civette.

On sentira, je crois, qu'il était assez difficile d'établir, d'après les textes anciens, une détermination exacte des espèces, de fixer avec une certaine précision leurs caractères spécifiques et leur synonymie.

(1) Cap. 327.

Cependant il résulte, à ce qu'il me semble, des passages que j'ai recueillis, des rapprochemens que j'en ai faits, des inductions qu'ils présentent :

1°. Que le mot γαλῆ était générique et s'appliquait anciennement chez les Grecs, soit au chat, soit aux mustèles qui avaient un emploi semblable, ou des mœurs et des habitudes analogues, soit encore à une espèce du genre *viverra* de Linné, la civette.

2°. Que plus tard, même quand le nom d'αἴλουρος eût été appliqué au chat, ce nom désigne plus communément le chat sauvage, et le nom de γαλῆ fut encore attribué au chat domestique et à une mustela, la fouine (*mustela foina*, Linné), apprivoisée et employée conjointement avec le chat, par les Grecs et les Romains, à la destruction des rongeurs qui infestaient leurs maisons.

3°. Que le γαλῆ seul, depuis Hérodote, désigne tantôt la fouine, tantôt la belette, tantôt le putois, comme le nom latin *mustela*, qui a une acception générique presque aussi étendue, tantôt avec une épithète indiquant l'espèce, la marte et la fouine sauvages, le furet et même la civette, espèce du genre *viverra*. En effet toutes les espèces de ces genres d'animaux carnassiers et vermiformes ont une grande analogie et un air de famille très-remarquable.

4°. Qu'il faut attribuer à la patrie du chat une zone beaucoup plus étendue que celle qui lui est assignée par les naturalistes modernes, qu'il existait dans l'état sauvage et domestique depuis la Chine et l'Inde jusque dans l'Asie mineure, la Syrie, l'Egypte et la Libye septentrionale, et que le chat de nos forêts n'est peut-être qu'une espèce redevenue sauvage comme les chevaux du Paraguay.

5°. Que l'époque de la domesticité du chat remonte chez les Chinois, les Egyptiens, les Indiens, les Grecs et les Hébreux à des temps très-reculés ; que peut-être il a suivi, ainsi

que le cheval, dans leurs migrations, les peuplades indo-scythiques, dont l'invasion en Europe est antérieure aux siècles historiques, mais dont la trace irrécusable reste dans les rapports de leur ancien langage avec les diverses langues de l'Europe.

6°. Que les Grecs et les Romains avaient rendu privée une espèce de *mustela*, qui est certainement la fouine, et l'avaient associée au chat dans la fonction de chasser les rats, les souris et autres rongeurs; qu'elle leur servait de plus à détruire les serpens et les reptiles.

7°. Enfin, qu'une monographie, une synonymie exacte des espèces décrites ou indiquées par les anciens sous les noms vagues de γαλῆ, de *mustela*, de *viverra*, était utile pour l'histoire naturelle et pour l'intelligence des auteurs anciens, puisque les traducteurs modernes ont toujours rendu, par le mot *belette*, les mots γαλῆ et *mustela*, tandis que ces noms désignent presque toujours des animaux du même genre, mais d'espèces très-différentes pour la taille, la couleur, les habitudes et les propriétés.

Des Formations jurassiques dans le sud-ouest de la France;

Par M. Dufrenoy,

Ingénieur des mines.

(Fragment d'un Mémoire lu à la Société philomathique, dans sa séance du 23 mai 1829)

Les montagnes anciennes du centre de la France, qui s'étendent depuis la Bourgogne jusqu'au Haut-Languedoc, sont enveloppées de tous côtés par une ceinture

de calcaire jurassique. Ces formations, étudiées avec beaucoup de soin par M. de Bonnard, dans la partie de cette ceinture qui forme le sol de la Bourgogne, sont généralement peu connues sur la plus grande partie de sa longueur; il est vrai que M. Boué, dans un Mémoire fort intéressant sur le sud-ouest de la France, a donné quelques détails sur ces calcaires, mais sans indiquer leurs rapports avec les formations déjà connues, rapports assez difficiles à saisir dans un pays presque sans escarpemens et d'une grande fertilité. Les voyages que j'ai été obligé de faire dans cette partie de la France pour la confection de la carte géologique, m'ayant fourni l'occasion de l'étudier avec détail, je me propose d'indiquer dans ce Mémoire les caractères principaux que possède le calcaire jurassique sur la pente méridionale du vaste plateau primitif qui occupe le centre de la France, et qui forme une bande presque continue depuis le Rhône jusqu'à l'Océan. La circonstance la plus remarquable que ces formations présentent est d'admettre les quatre grandes divisions (1) que l'on observe dans les terrains correspondans en Angleterre, et dans le nord de la France. Ces divisions y sont également marquées par des couches argileuses et par des calcaires marneux.

Les fossiles répandus dans les différentes assises qui composent ces terrains, sont en grande partie analogues à ceux que l'on trouve en Angleterre, dans les couches correspondantes; malgré le rapprochement que nous annonçons, il n'existe pas cependant une identité

(1) Nous avons regardé le calcaire à gryphites, ou le lias, comme formant la division inférieure du calcaire du Jura. On indiquera bientôt les raisons qui conduisent à adopter cette opinion.

complète entre ces formations. Ainsi plusieurs des nombreuses sous-divisions, adoptées par les géologues anglais, se voient rarement dans cette partie de la France, et quelques fossiles sont dans des positions un peu différentes. Ces nuances entre des terrains semblables ne doivent pas étonner, en réfléchissant que nous comparons des bassins éloignés, et séparés l'un de l'autre par un massif considérable de terrains anciens. Des circonstances locales doivent en effet avoir toujours eu quelque influence sur des dépôts formés, il est vrai, à la même époque et par les mêmes causes, mais n'appartenant probablement pas à une seule nappe qui aurait recouvert à la fois toutes les parties des continens alors existans, et dont le niveau était le même.

La limite entre ces différens étages est souvent difficile à établir, surtout celle entre le lias et les formations oolithiques; peut-être cela tient-il à ce qu'il n'existe pas de couches argileuses qui marquent cette séparation. On ne peut, il est vrai, avoir de doute, quand on trouve de nombreuses Gryphées arquées comme dans quelques lieux; mais souvent cette formation n'est représentée que par des marnes qui n'en contiennent pas, et dans lesquelles on trouve à la fois des fossiles appartenant à deux assises contiguës. Ce mélange nous annonce qu'il n'y a pas une plus grande différence entre le lias et les formations oolithiques qu'entre les divisions de ces mêmes formations, et qu'on ne doit pas l'en isoler. Aussi nous proposons-nous de regarder les formations jurassiques comme composées de quatre étages, dont le premier serait le *Lias*.

Le détroit qui sépare les terrains anciens de la Vendée

de ceux du centre de la France pourrait faire naître une pensée différente de celle que je viens d'émettre. En effet, dans cet espace entièrement occupé par les formations jurassiques, elles constituent une double chaîne, dans laquelle on observe une double pente, l'une vers le nord, et l'autre vers le sud. Sur chacun de ces deux versans on retrouve les trois étages de l'oolithe, le centre étant occupé par la partie inférieure de ces formations; quant au lias, que l'on voit presque constamment former une lisière étroite à la limite des terrains anciens, il ne se montre pas au centre de cette chaîne, ce qu'on pourrait présumer si réellement il formait, ainsi qu'on vient de le dire, la base de tout ce terrain calcaire.

Les différens étages des formations jurassiques ne sont pas également abondans dans toute l'étendue que nous venons d'indiquer.

Sur le versant qui regarde le Rhône, c'est la partie la plus basse de toutes ces formations qui constitue une grande partie de l'espace compris entre ce fleuve et les montagnes de l'Ardèche.

L'analogie de position, et les fossiles que l'on y trouve, nous font rapporter le calcaire et les marnes de cette assise inférieure au lias des Anglais. Toutefois, en faisant ce rapprochement, nous n'avons pas l'intention de dire qu'il existe une identité complète entre les caractères et les fossiles de deux contrées aussi éloignées, nous voulons indiquer seulement que le lias, les calcaires et les marnes, que nous allons décrire, se sont déposés à la même époque, et dans des circonstances semblables.

A cette extrémité du bassin secondaire, le calcaire oolithique ne forme que quelques lambeaux. Du côté de l'ouest au contraire, le terrain de lias ne présente qu'une bande très-étroite, et les formations oolithiques y recouvrent une grande surface : elles sont surtout très-développées dans la zone comprise entre une ligne qui joindrait Cahors, Angoulême et Rochefort, et une autre qui passerait par Figeac, Poitiers, et les sables d'Olonne.

Pour faire connaître avec détail la bande de calcaire jurassique dont on a indiqué la position, l'auteur décrit la succession des couches qu'il a observée à des distances assez éloignées les unes des autres ; nous nous bornerons à donner celle que l'on voit en suivant les côtes, depuis les sables d'Olonne jusqu'à Rochefort. Cette coupe naturelle est l'exemple qui donne l'idée la plus complète de ces terrains.

La régularité des couches, leur inclinaison de trois à quatre degrés vers le S.-S.-O., la disposition des caps qui s'avancent au loin dans la mer, et permettent de voir en même temps sur une grande étendue les couches inférieures et les couches supérieures, sont autant de circonstances favorables pour reconnaître la position relative des différentes assises des formations oolithiques. On observe aussi, le long des côtes, les couches marneuses, que leur peu d'épaisseur et la fertilité qu'elles communiquent au terrain, empêchent d'étudier dans des pays peu montueux, où les carrières sont presque les seuls moyens d'observation que le géologue possède.

Sur le terrain ancien, qui se voit à une petite distance des sables d'Olonne, reposent des couches de grès sili-

ceux possédant tous les caractères de l'arkose ; les grains, en général de quarz hyalin, sont quelquefois de feldspath décomposé ; ce grès contient des veinules et des cristaux de baryte sulfaté, quelques veinules métalliques ; enfin il passe à des jaspes qui n'ont plus aucune apparence arénacée : il paraît associé au lias qui le recouvre. Des marnes que l'on rapporte à cette formation, quoique cependant un peu différentes des marnes qui existent à la partie superieure du lias, forment une bande sur ces grès.

Ce sont ces marnes qui servent de base aux formations oolithiques, avec lesquelles elles ont peut-être autant de relation qu'avec le lias ; elles alternent, à leur partie supérieure, avec du calcaire compacte en couches de 6 à 8 pouces d'épaisseur, légèrement coloré en bleu. Les premières couches de la formation oolithique sont composées d'un calcaire compacte terreux, paraissant un peu sableux, et que l'on pourrait regarder comme un grès, à cause de son âpreté ; il contient des silex peu nombreux qui se fondent dans la pâte. Il est quelquefois oolithique, mais les grains d'oolithe y sont rares et se distinguent assez difficilement de la pâte ; plus souvent on y voit des parties compactes assez irrégulières, se détachant en jaune rougeâtre sur la pâte du calcaire : il est probable qu'elles sont dues aussi à une texture oolithique imparfaite. Ces parties jaunâtres sont fort petites et peu nombreuses, mais assez constantes dans toute cette bande calcaire. Les couches sont d'épaisseur fort variable ; quelquefois elles sont minces et schisteuses, d'autres fois elles ont de 6 pouces à 1 pied de puissance, comme celles que l'on exploite dans les carrières

de Luçon. Elles sont en général marneuses, et les pierres de taille que ces couches fournissent sont d'assez médiocre qualité. On trouve dans ce calcaire des Térébratules, quelques Peignes à grosses côtes, des Plagiostomes, et des Ammonites peu nombreuses et difficiles à déterminer. Ce calcaire se prolonge jusqu'à peu de distance de la Rochelle; il disparaît pendant plusieurs lieues sous les sables et les marnes qui forment les marais situés entre Luçon et la Rochelle; sa présence est cependant indiquée par l'existence de quelques ilots calcaires qui surgissent au milieu de ces marais; l'un d'eux est désigné dans les cartes sous le nom de l'île d'Elle. On voit le calcaire former de nouveau des escarpemens de 70 à 80 pieds de hauteur à Ennandre, peu distant de la Rochelle; la partie dominante de ces escarpemens est un calcaire compacte, jaunâtre, terreux, solidifié par un mélange presque invisible de calcaire cristallin; il alterne avec des couches de calcaire compacte marneux, d'un gris bleuâtre dont les angles s'arrondissent facilement. Je n'ai pas rencontré de fossiles dans ces couches calcaires, mais j'ai vu à la Rochelle, chez M. d'Orbigny, des Ammonites et des Bélemnites qui en provenaient : ces dernières m'ont paru assez différentes de celles qui existent en si grande abondance dans les marnes du lias.

La baie de la Rochelle est ouverte dans des couches de calcaire plus tendre et plus marneux que celui des environs d'Ennandre; on le voit dans les deux escarpemens avancés qui forment les pointes des Bains et celles des Minimes, ainsi que dans les carrières des environs de la Rochelle. On trouve dans ce calcaire un assez

grand nombre de moules de coquilles, dont les principaux se rapportent aux espèces suivantes.

NOMS DES FOSSILES trouvés dans le calcaire.	COUCHES dans lesquelles on trouve les mêmes fossiles en Angleterre.	
Astarta elegans, Sowerby······	Grande oolithe.	Etage inférieur.
Astarta pumila, id.············	Oolithe inférieure.	
Arca pulchra, id.···· ··········	Grande oolithe.	
Cuculea elongata, id.···········	*Id.*	
Terebratula perovalis, id.········	*Id.*	
Modiole.························	»	
Modiole·························	»	
Lutraria ovalis·················	Corn-brash.	
Lucine (moule imparfait)········	»	
Ammonites annulatus············	Oolithe inférieure.	
Pholadomia protei··············	*Id.*	
Mytilus pectinatus··············	Kelloway-rock.	Etage moyen.
Turritella muricata·············	Coral-rag.	
Trigonia très-petite, inédite·····	»	
Dicerate (moule imparfait)······	»	
Cardium inédit·················	»	
Ammonites Lamberti············	Kelloway-rock.	
Caryophyllée···················	»	

La nature du calcaire, celle d'une partie des coquilles, nous ont fait naître l'idée que nous étions dans le second étage des formations oolithiques. La petite couche qui contient des coquilles spirées qui se rapportent à l'espèce *Turritella muricata*, et des empreintes d'une Trigonie très-petite, paraissent surtout appartenir à cet étage. Cependant, d'après la succession des couches que nous allons indiquer, nous verrons qu'il est recouvert par une argile qui, par sa position au-dessous de masses énormes de Polypiers, paraît représenter l'argile d'Oxford. On pourrait peut-être supposer qu'une grande faille, en traversant le terrain, en aurait fait descendre une partie

et que la succession de couches que l'on observe, serait une espèce d'illusion; mais, outre que rien dans le pays ne donne l'idée d'une pareille dislocation, le retour de fossiles semblables dans les couches immédiatement en contact avec celles que nous décrivons, fait rejeter cette supposition. Il est plus naturel de penser que le second étage oolithique commence plutôt que nous ne le croyons, et que les premières couches, au lieu d'être composées de marnes, comme à Oxford, le sont de calcaires assez marneux; ce serait alors une extension du phénomène que cet étage présente au pont de Kelloway près Chippenham dans le Wiltshire, où l'on voit, subordonnées à l'argile d'Oxford, des couches irrégulières de calcaire, auxquelles on a donné le nom de *Kelloway-rock*. M. Desnoyers a indiqué un calcaire semblable dans les terrains oolithiques des environs de Mamers. Cette supposition, nullement contradictoire aux faits observés, expliquerait d'une manière plausible la présence de certains fossiles.

Aux couches de calcaire compacte et marneux, que je viens d'indiquer, succède une argile bleuâtre dans laquelle est creusée la baie qui sépare la pointe du Ché de celle des Minimes. Elle occupe un espace peu considérable, et est recouverte immédiatement par des marnes blanches qui renferment quelques parties dures, et forment des escarpemens dégradés par étage. Il existe souvent dans ces marnes blanches des parties solides et plus résistantes qui saillent au milieu de ces escarpemens. Elles renferment quelquefois des parties arrondies analogues à des oolithes grossières et quelques moules de Nérinées. L'argile bleue reparaît de nouveau entre la pointe du

Ché et celle d'Angoulin, situé au sud de celle-ci; elle y forme encore une petite baie. On la voit ici ressortir de dessous le calcaire qui contient des Polypiers. On ne peut l'apercevoir qu'à marée basse, tandis que dans la baie au-dessus on la voit jusqu'à marée haute, ce qui tient à l'inclinaison des couches. D'après sa position on devrait la retrouver à la partie supérieure de la pointe des Minimes, mais on ne la voit pas dans cet escarpement, il est probable qu'elle passe par dessus.

Les marnes blanches et bleues que nous venons d'indiquer, renferment un assez grand nombre de fossiles. Nous avons recueilli :

Des Pholadomies (*Ph. protei*, Brong.) analogues à celles qui existent dans le calcaire exploité près de la Rochelle.

Des Isocardes (*Isoc. concentrica*, Sow.; *tranversa*, d'Orbigny, *brevis*, d'Orbigny).

Des Cardium (*Cardita obtusa*).

Des Huîtres pinigènes de M. d'Orbigny. Elles sont abondantes; leur têt, conservé, est fibreux.

Des Pinnes marines, très-courtes, mais dont le têt est analogue à celui de la *Pinna granulata*.

Des Modioles.

Des Ptérocères.

La pointe du Ché et celle d'Angoulin présentent à peu près la même composition. Dans la première on voit immédiatement au-dessus des marnes bleues des couches marneuses blanches, au milieu desquelles il en existe une très-rugueuse fort dure, contenant une énorme quantité de Térébratules de plusieurs espèces (*Terebratula triquetra*, *ornitocephala*, *acuta*, etc.); les Téré-

bratules lisses sont à beaucoup près les plus abondantes. On trouve avec ces Térébratules des Encrines en assez grande quantité, des Huîtres très-grandes, mais fort imparfaites, qui m'ont paru assez analogues à certaines Huîtres que nous avons recueillies dans une roche, près de Portland, que nous avons rapportée au Calcareous-grit; des coquilles turriculées de différens genres, notamment des Nérinées; on y trouve aussi quelques Polypiers. Le calcaire est souvent mélangé de mica, une couche en contient particulièrement une assez grande quantité et passe un peu au grès.

A ces couches à Térébratules succède un calcaire contenant une énorme quantité de Polypiers, et en étant presque exclusivement composé. Cette couche est assez épaisse, la dureté qu'elle présente dans certaines parties, tandis que dans d'autres elle est tendre, fait que les falaises sont couvertes d'énormes rochers détachés : ce désordre pourrait faire croire au premier aspect que le terrain est irrégulier ; mais, en examinant avec un peu de soin, on voit ces couches comme celles qui les recouvrent ou qui sont dessous, plonger vers le Sud-Sud-Ouest sous un angle de 3 à 4°. Le point de séparation entre ces couches et celles caractérisées par les Térébratules est difficile à établir; cependant les Polypiers sont beaucoup moins abondans sur le revers nord de la pointe du Ché que sur les escarpemens du sud et sur ceux qui regardent la mer. Les Polypiers sont de nature assez variable, on peut les grouper en trois classes. Les plus abondans forment des masses radiées composées de baguettes accolées les unes aux autres, perpendiculairement à la couche. Tantôt elles sont creuses et remplies

d'argile plus ou moins colorée, tantôt au contraire, l'intérieur est remplacé par du calcaire spathique blanc qui contraste beaucoup avec la couleur de la roche. On n'y aperçoit pas d'autres traces d'organisation que quelques stries longitudinales.

Le second genre de Polypiers constitue des masses rondes entièrement spathiques plus ou moins considérables, ayant communément de 8 pouces à un pied de diamètre. Dans la cassure en long on aperçoit des lignes parallèles assez faiblement tracées et des étoiles dans l'autre sens. Ces Polypiers analogues à ceux du Coral-rag d'Oxford contiennent comme ceux-ci des coquilles lithophages qui ont vécu en même temps que les Polypiers.

Le troisième genre de Polypiers ressemble à des coraux.

Les Serpules sont aussi fort abondantes, elles forment comme les Polypiers des masses assez considérables; ces corps, ordinairement de la grosseur d'un tuyau de plume, sont quelquefois presque aussi déliées qu'une épingle; outre quelques rochers entièrement composés de ces fossiles, on voit souvent des Serpules attachées sur les autres coquilles. Les Encrines se trouvent également en très-grande quantité, dans la partie de la côte comprise entre la pointe du Ché et celle d'Angoulin; elles sont uniformément répandues dans les couches de cet étage. On y voit quelques têtes, une quantité prodigieuse de tiges ordinairement assez courtes, quelquefois au contraire très-longues, et des racines de plusieurs pouces de long sur un pouce de diamètre s'étendant dans plu-

sieurs sens et fixées dans le rocher de la même manière que la racine des végétaux.

Les Encrines sont toutes à l'état spathique, les tiges sont ordinairement jaunâtres, tandis que les racines ont une teinte violacée. Parmi les têtes peu nombreuses que j'ai recueillies, j'en ai vu quelques-unes qui m'ont parues semblables à celles de l'Encrine pyriforme, fossile que les Anglais regardent comme caractéristique de l'argile à Encrines (1), placé entre la grande oolithe, le Forest-marble et le Corn-brash. Cette Encrine s'est retrouvée dans une position semblable dans les formations jurassiques du Calvados, de façon que nous voyons ici des fossiles regardés comme appartenant essentiellement à l'étage oolithique inférieur, exister dans l'étage moyen. Mêlés aux Encrines, on voit beaucoup de pointes d'Oursins et de Cidarites.

Outre les différens fossiles que je viens de décrire on trouve une très-grande quantité d'Huîtres peu distinctes et tellement incorporées avec le rocher qu'on ne peut en avoir que des fragmens. La plupart sont grandes, semblables à celles de la pointe du Ché et analogues, ainsi que je l'ai indiqué ci-dessus, à celles que le Calcareous-grit contient près de l'île de Portland. Il existe aussi en assez grande abondance des coquilles à têt lisse, assez épais, présentant un pli, ou espèce d'aile sur le côté droit; n'ayant jamais pu les voir avec leur charnière, je ne puis assurer le genre auquel ces coquilles appartiennent, mais je présume que ce sont des Gryphites,

(1) On a donné le nom d'argile à Encrines à cette couche, parce qu'elle contient une très-grande quantité de ces Encrines qui ne s'étaient encore trouvées que dans cette position.

qui se rapprochent beaucoup de la *Gryphæa dilatata*.

Au-dessus de cette masse énorme de Polypiers on trouve des couches régulières de calcaire oolitique, un peu terreux. Les oolithes y sont clair-semées dans la pâte calcaire; tantôt les grains qui sont toujours irréguliers sont assez fins, tantôt au contraire plus gros qu'un pois. Ces couches oolitiques peu épaisses, sont recouvertes d'autres couches contenant encore des Encrines en assez grand nombre, quelques Polypiers et des coquilles bivalves.

Nous avons recueilli dans ces couches calcaires supérieures et dans celles qui contiennent des Polypiers, plusieurs autres fossiles qui viennent, concuremment avec les Polypiers et les Encrines, confirmer l'opinion que les couches calcaires comprises entre la pointe du Ché et celle d'Angoulin appartiennent à l'étage oolithique moyen.

Nous allons donner la liste de ces fossiles, et nous récapitulerons en même temps les noms de ceux qui se trouvent dans les couches que nous regardons comme appartenant à cet étage.

NOMS DES FOSSILES trouvés dans le calcaire.	COUCHES dans lesquelles on trouve les mêmes fossiles en Angleterre.	
Isocardia concentrica, Sow.	Corn-brash.	Etage inférieur.
Cardita obtusa, Sow.	Grande oolithe.	
Terebratula triquetra, id.	Corn-brash.	
— *ornithocephala*, id	*Id.*	
— *acuta*, id.	*Id.*	
Lima antiquata, Sow.	Grande oolithe.	
Acteon cuspidatus	*Id.*	
Encrinites pyriformis	Argile de Bradfort.	

Plagiostoma læevisculum·········	Coral-rag.	Etage moyen.
Lima rudis, Sow··············	*Id.*	
Ostrea gregarea, id············	*Id.*	
Ostrea expansa? ? id···········	»	
Mya gibbosa, id··············	Oxford-clay.	
Modioles··············· ······	»	
Nérinées (deux espèces)········	»	
Cidarite·····················	»	
Pointes de Cidarites···········	»	
Polypiers (plusieurs espèces).····	Coral-rag.	
Serpules, id··················	*Id.*	
Huîtres pinigenes, d'Orbigny.····	Coral-rag.	
Pinna······················	*Id.*	
Gryphæa dilatata? ? ?··········	Oxford-clay.	
Nerite.····················	»	
Pteroceres.··················	»	

L'examen de ces fossiles montre que la plupart se trouve dans l'étage moyen ; cependant il en est quelques-uns qui paraissent appartenir encore à l'étage inférieur des formations oolithiques.

Après la pointe d'Angoulin, la côte s'abaisse; une large baie la sépare de celle de Chatellaillon dont les couches également inclinées vers le Sud-Sud-Ouest viendraient recouvrir les précédentes. Les escarpemens de Chatellaillon sont de marnes bleuâtres; leurs couches supérieures sont peu solides, mais les inférieures présentent au contraire une assez grande résistance. Celles-ci contiennent une très-grande quantité de petites coquilles striées ayant leur têt analogue aux Gryphées virgulées, coquilles que nous avons reconnues caractéristiques pour l'étage supérieur. La couche qui contient ces petites Gryphites étant à découvert seulement à marée basse, nous n'avons pu recueillir que des échantillons très-altérés. Il existe en outre un grand nombre de moules.

D'Unio.

De Tellines.

De Myes (*Mya mandibulata*).

De Modioles.

Et de Ptérocères.

Les marnes occupent une espace assez considérable; elles sont recouvertes immédiatement par un calcaire oolithique à grains très-fins, réguliers, quelquefois creux. Les grains sont agglomérés les uns â côté des autres et se touchent seulement par un point de manière que la roche présente une infinité de petits trous et est comme persillée. Ces couches oolithiques peu épaisses, sont associées avec des couches de calcaire compacte un peu terreux. Une baie fort large succède à ces dernières couches; elle se prolonge jusqu'à l'endroit désigné sous le nom de Rocher, où la côte s'élève de nouveau. Les couches qui composent cet escarpement sont de deux nature différentes : les supérieures, schisteuses et assez dures, appartiennent au grès vert; les inféçieures dépendent encore du terrain oolitique. Parmi ces dernières, qui sont marneuses, il en est une, celle qui forme la séparation entre les deux formations, dans laquelle il existe une énorme quantité de petites Gryphées virgulées bien caractérisées.

Cette coupe nous présente le retour de deux systèmes de couches de marne contenant des Gryphées virgulées, séparées par des couches oolithiques. Il en résulte en conséquence que cette coquille qui paraît avoir vécu sur notre continent principalement à l'époque où se déposait l'argile de Kimmeridge, placée à la séparation de l'étage oolithique moyen et de l'étage oolithique supérieur, aurait commencé à paraître un peu plus tôt et

aurait habité notre globe pendant tout le temps de la formation de l'étage oolithique supérieur.

En résumant les caractères des formations oolithiques dans le Sud-Ouest de la France, d'après les différens exemples décrits dans ce Mémoire, mais dont je ne fais connaître ici que celui observé dans les environs de la Rochelle, on peut tirer les conclusions suivantes :

Dans le bassin secondaire du Sud-Ouest de la France séparé de celui de Paris par le groupe des montagnes anciennes de l'Auvergne, du Limousin et de la Vendée, les formations oolithiques peuvent se sous-diviser en trois groupes distincts qui correspondent assez exactement avec les trois étages des mêmes formations en Angleterre.

La séparation des trois groupes n'est pas à beaucoup près aussi prononcée; les couches correspondantes aux argiles d'Oxford et de Kimmeridge s'observent très-rarement dans cette partie de la France, et paraissent remplacées par des calcaires marneux; c'est le cas le plus ordinaire pour celle qui marque la séparation entre l'étage moyen et le supérieur.

Les sous-divisions nombreuses indiquées par les géologues anglais ne se retrouvent que très-imparfaitement dans le bassin secondaire qui nous occupe; cependant il y en a quelques-unes assez constantes, ainsi que nous le dirons plus bas.

La partie inférieure de l'oolithe est la seule qui paraisse se retrouver à l'extrémité Est de ce bassin; on en voit des lambeaux sur la pente des Cévennes du côté du Rhône; au nord du département de l'Hérault, elle forme un

massif assez considérable qui s'avance jusqu'à la mer, près de Montpellier et de Cette.

A l'Ouest du bassin les formations oolithiques sont très-développées; elles forment depuis Cahors jusqu'à l'Océan une chaîne qui a moyennement 12 lieues d'épaisseur; elle en a plus de 25 dans l'espèce de détroit compris entre les montagnes du Limousin et de la Vendée. Dans cet espace elles présentent cette circonstance très-remarquable, d'avoir une double pente, et de présenter sur l'une et l'autre la même composition géologique.

Entre les deux points extrêmes que nous venons de citer, on voit presque partout les trois étages de l'oolithe; l'inférieur repose fréquemment sur des marnes, ou sur du calcaire que nous avons rapporté au Lias.

L'étage oolithique inférieur présente dans quelques localités, à Milhau, près de Villefranche, etc., des argiles micacées contenant des Gryphées cymbium, des Bélemnites, etc., que l'on peut comparer au sable de l'oolithe inférieur. On y trouve du calcaire sublamellaire, des calcaires compactes, contenant des couches de fer oolithique en grains, enfin des couches d'une oolithe blanche fournissant de très-belles pierres de taille : ces dernières couches, que l'on ne voit d'une manière bien prononcée qu'à Mauriac, dans l'Aveyron, représentent la grande oolithe de Bath; elles sont même associées à des polypiers et à des coraux, comme on le voit à Caen. Dans d'autres parties du bassin, principalement dans celle à l'est, cet étage se compose de couches de calcaire compacte, d'un gris jaunâtre, contenant une grande quantité de silex (environs de Nontron, de Poitiers, etc.); de couches de calcaire légèrement oolithique, dans le-

quel les oolithes sont compactes; enfin des couches de calcaire compacte terreux, contenant beaucoup d'Ammonites et de Térébratules, paraissent former la partie supérieure de cet étage. En comparant même ces fossiles avec ceux que l'on trouve dans le Corn-brash en Angleterre, on est conduit à leur assimiler ces couches, à cause de la similitude des formations. L'étage inférieur de l'oolithe est le plus puissant; il forme à lui seul plus des trois quarts de l'épaisseur totale de la chaîne; ainsi il occupe plus de 12 lieues de longueur sur 15 ou 16 que cette formation recouvre, entre les sables d'Olonne et Rochefort.

L'étage oolithique moyen est composé, en grande partie, de couches de calcaire marneux; cependant on y reconnaît, dans beaucoup d'endroits (Marthon, forêt de la Braconne près Angoulême, pointe du Ché et d'Angoulin, etc.), des masses considérables de Polypiers, associées à des couches puissantes d'une oolithe très-irrégulière et terreuse. La quantité prodigieuse de Polypiers, la nature de l'oolithe, et la présence de plusieurs fossiles, nous font assimiler les premières couches à celles que les Anglais désignent sous le nom de *Coral-rag*, et l'oolithe qui les recouvre à celle d'Oxford. Ces deux sous-divisions sont les seules qu'on puisse indiquer dans le groupe moyen; encore souvent passent-elles de l'un à l'autre, de sorte qu'on retrouve, comme à la pointe d'Angoulin et à Marthon, des Polypiers assez nombreux au milieu des couches oolithiques. La partie inférieure de cet étage présente aussi des anomalies; il paraît qu'il y existe des couches calcaires.

Des couches de calcaire très-marneux recouvrent le

tout, et terminent cet étage. On y trouve déjà quelques Gryphées virgulées, dont nous avons indiqué la présence comme caractéristique de l'argile qui sépare l'étage qui nous occupe du supérieur. Le second groupe des formations oolithiques recouvre, entre la Rochelle et Rochefort, un espace qui peut avoir 2 lieues et demie : il est plus considérable entre Poitiers et Angoulême, et entre cette dernière ville et Confolens.

L'étage supérieur est celui qui présente le plus d'uniformité dans ce bassin; souvent il est réduit à quelques couches marneuses contenant une quantité prodigieuse de Gryphées virgulées accolées les unes aux autres, et formant presqu'à elles seules une couche de lumachelle. Dans quelques localités, cette couche est recouverte de calcaire compacte marneux, formant des couches fort puissantes (Cahors), dans lesquelles on trouve disséminée, de distance en distance, cette petite Gryphée.

Outre ces couches marneuses, on voit presque constamment, depuis les environs d'Angoulême jusqu'à l'Océan, des couches d'un calcaire oolithique particulier recouvrir ces marnes à Gryphées virgulées qui reparaissent une seconde fois dans quelques lieux (Pointe du Rocher), et sont immédiatement en contact avec le grès vert. En comparant la position de cet étage supérieur avec ce qui existe en Angleterre, on peut, quoique les caractères extérieurs soient très-différens, assimiler l'oolithe dont je viens de parler à celle de Portland, tandis que les couches inférieures de marnes à Gryphées correspondraient à l'argile de Kimmeridge : elles contiennent quelquefois des lignites comme cette dernière.

Ces détails me paraissent prouver d'une manière cer-

taine, ainsi que je l'ai indiqué au commencement de ce travail, 1° qu'il règne, sur les pentes méridionales des montagnes anciennes du centre de la France, une bande assez continue de calcaire jurassique; 2° que ces terrains y présentent, comme dans le nord de la France, trois grandes divisions correspondant assez exactement avec celles qui existent dans les mêmes formations en Angleterre.

Notice *sur les diverses causes de coloration de la neige et de la glace.*

M. W. Scoresby venant de publier des remarques intéressantes sur une nouvelle espèce de neige rouge qu'il a observée sur les glaces arctiques, et dont nous donnerons la traduction à la suite de cet article, nous avons pensé qu'un extrait des observations faites jusqu'à ce jour sur la coloration de la neige et de la glace, intéresserait nos lecteurs, et formerait une introduction nécessaire aux remarques de M. Scoresby, les recherches sur la neige rouge étant toutes dues à des naturalistes étrangers, et publiées dans des ouvrages anglais ou allemands, difficiles à se procurer.

Nous emprunterons une très-bonne figure de la véritable neige rouge, et une partie des renseignemens sur ce sujet, à un excellent article que M. Kaye Greville a publié dans sa Flore cryptogamique d'Ecosse.

De Saussure remarqua le premier cette coloration de la neige en rouge en 1770, sur le Brevent en Savoie. Le même phénomène a été observé depuis, dans les Pyré-

nées, par M. Ramond, dans les Alpes italiennes et les Apennins par plusieurs naturalistes, et en Norwége par Sommerfeldt.

Mais la neige rouge, très-fréquente dans les régions circumpolaires, fixa l'attention des derniers voyageurs anglais, et les échantillons qu'ils rapportèrent de ces voyages, soumis à l'examen des botanistes et des chimistes les plus célèbres, devinrent l'objet de recherches étendues, et donnèrent beaucoup de célébrité à cette substance singulière.

Cette neige rouge couvre souvent de très-grandes étendues de terrain. Le capitaine Ross dit que des montagnes d'environ 8 milles anglais de long, et 600 pieds de haut, en étaient couvertes, et qu'elle pénétrait quelquefois jusqu'à 10 à 12 pieds de profondeur.

Les recherches chimiques de De Saussure, de Sementini, Wollaston et Thénard, prouvèrent seulement que cette matière contenait principalement une substance organique analogue à celles des végétaux.

Francis Bauer fut un des premiers naturalistes qui l'examina au microscope; il conclut de ses recherches que les globules qui forment cette substance étaient analogues à ceux qui composent les champignons parasites du genre *Uredo*, et lui donna le nom d'*Uredo nivalis*; il se détermina, pour établir ce rapprochement singulier, principalement sur l'existence de petits pédicelles soutenant certains globules, pédicelles qu'aucun auteur n'a pu revoir.

M. R. Brown rapprocha cette substance du *Tremella cruenta*, Engl. bot., auprès de laquelle la plupart des botanistes la placent en effet.

A la même époque, le baron de Wrangel décrivait, dans les Mémoires de l'Académie des Sciences de Stockholm, une cryptogame rouge qu'il avait observée sur les rochers dans le nord de la Suède, et qu'il désignait sous le nom de *Lepraria Kermesina*. L'odeur de violette, qu'exhale cette substance, lui fit présumer qu'elle avait été confondue par Linné avec son *Byssus jolithus*.

M. Agardh ayant eu occasion, en 1823, d'examiner comparativement la neige rouge rapportée du pôle par les voyageurs anglais, et le *Lepraria Kermesina*, s'assura de l'identité de ces deux cryptogames, et pensa que son analogie avec d'autres substances diversement colorées, devait placer la matière colorante de la neige parmi les algues les plus simples; il en fit un genre particulier sous le nom de *Protococcus*.

Le docteur Hooker diffère peu de cette opinion, en plaçant cette cryptogame dans le genre *Palmella*, qui se rapproche extrêmement du *Protococcus*; et Fries, dans son *Systema Mycologicum*, propose d'en former un genre, avec quelques autres espèces de *Palmella*, sous le nom de *Chlorococcum*. On voit que les botanistes qui se sont le plus occupés de cette question, et en général de la classification des cryptogames, ne diffèrent que sur les limites génériques à établir entre cette plante et celles qui s'en rapprochent le plus.

Le *Protococcus nivalis* ne diffère essentiellement des *Palmella* qu'en ce que les globules rouges qui lui donnent sa couleur distinctive sont posés sur une base gélatineuse, et non plongés dans cette matière, comme dans les *Palmella*.

Il résulte des observations combinées de tous les savans

que nous venons de citer, que la plante cryptogame qui détermine la coloration de la neige se retrouve aussi sur les rochers, les feuilles, et d'autres substances, dans les pays froids; qu'elle consiste en une couche de matière gélatineuse blanchâtre étendue sur ces corps, et supportant des globules sphériques d'un rouge vif, contenant dans leur intérieur des globules plus petits, jaunâtres, qui s'échappent par la rupture de la membrane extérieure.

On peut donc résumer ainsi les caractères génériques et spécifiques de cette plante, comme M. Greville les a tracés dans son excellent Mémoire sur ce sujet.

PROTOCOCCUS.

Globuli aggregati, nudi, granulis farcti, in gelatina hyalina impositi.

PROTOCOCCUS NIVALIS, globulis exactè sphæricis, minutissimis, vividè purpureis; gelatinâ pallidâ expansâ.

Protococcus nivalis Agardh. Syst. alg., p. 13.

Protococcus Kermesinus Ag. in Act. Acad. nat. Curios., XII, p. 749.

Palmella nivalis Hook., Bot. App.; in Parry's, second Voyage.

Uredo nivalis Bauer, in Journ. of Sc. and Arts, VII, p. 222, t. 6.

Lepraria Kermesina Wrang. in Vet. Acad. Handl., 1823, p. 71, t. 3.

Algarum genus? Confervis simplicissimis et Tremellæ cruentæ quodammodo affine? R. Brown, List of Plants, Ross's Voy. Ed. 2.

Terre rouge de la neige, Sauss., Voy., II, p. 44.

Hab. in nive alpina et polari, et supra lapides, folia, aliaque corpora in regionibus frigidis Sueciæ, Norwegiæ, Scotiæ, etc.

Mais on a été porté trop facilement à conclure, de l'examen de cette neige rouge étudiée par tant de savans, que cette cryptogame était la seule cause de la coloration de la neige et de la glace.

On sait que les eaux douces sont souvent colorées d'une manière très-intense, soit par des végétaux, soit par de petits animaux qui y habitent en grand nombre. M. Decandolle a publié un Mémoire fort curieux sur la coloration d'une partie des eaux du lac de Neufchâtel, en rouge, par une conferve du genre des Oscillatoires, à laquelle il donne le nom d'*Oscillatoria purpurea* (1).

De petits entomostracées donnent souvent lieu à une coloration analogue de l'eau des mares; et j'ai vu l'eau du canal de Gota en Suède, près de Berg, colorée dans une assez grande étendue en vert grisâtre par une infinité de globules vert pâle, rendant l'eau opaque comme une purée, mais dont je n'ai malheureusement pas eu le temps d'étudier avec plus de soin la structure.

L'eau de la mer présente de même des teintes très-diverses, fréquentes surtout dans les mers du nord, et qui ont été l'objet d'un examen particulier de la part de M. Scoresby dans ses voyages au pôle. Ces diverses teintes, verdâtre, jaunâtre ou rougeâtre, sont produites

(1) Voyez les *Mémoires de la Société de Phys. et d'Hist. nat. de Genève.*

par de petits animaux de la classe des Radiaires. Cette eau, en se congelant ou en imprégnant la neige de sa matière colorante, devient une nouvelle source de coloration de la neige et de la glace, ainsi qu'on peut le voir dans la Notice suivante, que M. Scoresby vient de publier; il est seulement à regretter qu'il n'ait pas donné de figure de ces petits animaux. Nous allons donner littéralement la Notice publiée sur ce sujet par le savant voyageur que nous venons de citer.

EXPLICATION DE LA PLANCHE VI *C*.

Fig. 1. *Protococcus nivalis* de grandeur naturelle, formant des taches rouges sur des rochers.

Fig. 2. Le même grossi.

Fig. 3. Le même très-grossi; avec la matière mucilagineuse qui lui sert de base.

Fig. 4. Le même à une époque plus avancée, au moment de la dissémination des globules intérieurs.

Fig. 5. Quelques globules à différens âges.

Fig. 6. Globules complètement développés.

Fig. 7. Globules crevés, vides et décolorés.

Fig. 8. Globules intérieurs isolés.

REMARQUES *sur une espèce particulière de Neige rouge observée dans les glaces arctiques ;*

PAR WILL. SCORESBY (1).

Le capitaine Parry, dans sa narration d'une tentative pour atteindre le pôle, fait mention d'une espèce particulière de neige rouge qu'ils rencontrèrent accidentellement durant leur expédition. Comme je suis porté à croire que le capitaine Parry s'est mépris quant à la nature de la substance colorée qui donne cette apparence à la neige des glaces arctiques, je me permettrai de faire les remarques suivantes sur ce sujet, afin d'éclairer l'histoire naturelle de cette curieuse production. ayant vu moi-même l'espèce de neige rouge, observée par le capitaine Ross sur les rochers cramoisis, ainsi que la neige orangé et couleur de saumon que le capitaine Parry a observée sur les glaces flottantes, je n'hésite pas à dire que la nature de la matière colorante des glaces fixes et celle des glaces flottantes était totalement différente. La première provenait de végétaux qui y croissaient, et la dernière du dépôt de ce que je regarde comme une substance animale. Différentes considérations m'empêchèrent de regarder celle-ci comme étant aussi une production végétale. D'abord il y avait du rapport entre la couleur de la mer sur laquelle la glace flottait, et celle de cette glace elle-même. La partie colorée de la glace n'était que sur les bords ou dans les parties plates et peu élevées où les vagues pouvaient atteindre ou s'introduire au moyen d'ouvertures dans la masse de glace, et enfin cette neige dissoute et brûlée produisait une odeur animale.

Je me suis assuré, par des observations répétées, que quelques-unes des eaux de la mer arctique avaient la propriété de colorer les substances blanches et poreuses qu'on y plongeait (telle que la glace poreuse ou la neige compacte) spécialement d'une teinte orangée. Cet effet

(1) Jameson, *Edimb. new Philos. Journ.*, octobre-décembre 1828, p. 54.

est presque constant dans les endroits où la mer a une couleur d'un vert olive sale, et cette qualité d'eau est très-commune sur les côtes du Spitzberg et du Groenland. Elle est décrite dans la description des régions arctiques (vol. 1, 175, 180); et dans le journal d'un voyage au Groenland en 1822 (page 130, 353, 357), et il y est dit que son action sur la glace est tellement forte qu'elle teint les bords des masses contre lesquelles elle bat, d'une teinte d'un jaune orangé; et lorsqu'on la jette sur le côté de morceaux de glace détachés la matière colorante, restant attachée à la neige, s'y incorpore, et le reste de l'eau se trouve filtré. L'animal qui produit cet effet singulier sur la mer et sur la glace, appartient à la classe des radiaires et semble très-voisin du Beroë globuleux de Lamarck. Il est environ de la grosseur d'une tête d'épingle, transparent, marqué de douze taches distinctes ou amas de petits points d'une couleur brunâtre. Ces points, qui paraissent produire la couleur particulière de la mer, sont disposés par paires, quatre paires ou seize paires composent alternativement chaque tache. Le nombre de ces animaux est immense; dans les endroits où la mer est d'un vert olive, on a calculé qu'un pied cube en contenait environ 110, 592. Lorsqu'on fait chauffer de l'eau qui contient de ces animaux, elle répand une très-forte odeur qu'on pourrait comparer à celle d'huîtres jetées sur des charbons chauds, mais plus désagréable; l'odeur de la neige orangé est la même. C'est d'après ces considérations que j'ai acquis la certitude de la nature animale et de l'origine marine de la coloration de la glace, et je ne crois pas m'être trompé.

Mais comme la neige observée par le capitaine Parry est désignée sous les divers noms de couleur de rose, couleur de saumon et de neige rouge, nuances qui diffèrent toutes de la teinte orangée que j'ai vue le plus fréquemment, il est évident que, si l'origine de la matière colorante est la même, l'animal qui la produit doit être d'un genre ou d'une espèce différente. J'ai pourtant vu de la neige couleur de saumon dans des circonstances de situation, etc., tout-à-fait semblables à l'autre, et je l'ai attribuée sans hésitation à la même cause;

j'ai particulièrement examiné, à mon dernier voyage à la côte du Groenland en 1823, un animalcule capable de produire la couleur rose ou rouge. La description qui suit est tirée du journal manuscrit de mon voyage.

10 juillet, latitude, 71° 15′, longitude 17° 20′ W. Durant le trajet de ce jour nous fûmes principalement dans des eaux d'un vert sombre. Nous passâmes plusieurs *plaques-barres* ou taches d'eau d'un brun rougeâtre, semblables à celles que j'ai observées sur la côte d'Islande, l'année dernière (1). Je mis une goutte de cette eau sous le microscope pour m'assurer de la nature de la matière colorante, bien que je ne doutasse guère d'après mes premières observations qu'elle ne fût animale. En l'examinant, j'y trouvai des animalcules, principalement d'une espèce, vivans et doués mouvemens actifs. Ils ressemblaientpar leur forme paraboloïdale à un dé à coudre. La longueur de l'animalcule était d'environ $\frac{1}{2166}$ de pouce, ce dont je m'assurai au moyen d'un micromètre de verre placé sous un fort microscope, et son diamètre de $\frac{1}{3260}$ de pouce. Je calculai, au moyen du micromètre, que la quantité d'animaux contenus dans une seule goutte d'eau était de 12,960, et mon calcul est plutôt au-dessous de la vérité; cependant quelque nombreux qu'ils soient, ils ne sont pas serrés. Leurs nageoires, frangées, étant transparentes, on ne peut les apercevoir. Quand on examine une goutte de cette eau au soleil, chaque animalcule forme une tache brillante; quelques-uns sont lumineux et irisés, comme la *Mouche de feu*. Ils étaient tous dans un mouvement rapide, étant probablement troublés ou gênés par la forte action des rayons du soleil que le miroir réfléchissait.

Malheureusement je ne pus observer de glace sous l'influence de cette eau, et découvrir si c'était elle qui donnait réellement cette couleur à sa surface; mais on ne peut douter que ces animalcules, donnant une teinte d'un brun rougeâtre à la mer, ne puissent également la donner à la glace que cette eau baigne.

Outre ces deux couleurs particulières d'eau de mer,

(1) Décrite dans le Journal d'un voyage au Groenland en 1822, p. 353.

j'en ai observé aussi de brune et d'un vert jaunâtre ; la dernière avait l'air d'un mélange de fleur de soufre ou de moutarde, de manière qu'on peut penser que c'est une de ces teintes ou la combinaison de plusieurs d'entr'elles qui produisent les différentes variétés de neige rouge décrites par le capitaine Parry. En tout cas, comme l'effet de l'eau colorée sur la glace, dans les cas connus, est très-analogue à ce que rapporte le capitaine Parry, la teinte seule en étant différente, nous croyons fortement que ce cas était le même, et comme la situation particulière des neiges rouges du capitaine Parry s'est toujours montrée telle qu'elles se présenteraient si la matière colorante était retirée de la mer et jetée sur les glaces par les vagues, ou introduite vers sa surface à travers des orifices intérieurs, nous ne pouvons douter que la couleur ne soit animale et non végétale ; car le capitaine Parry remarque que la substance colorée était généralement enlevée dans la neige molle par le passage des barques en traîneaux, et que, dans les cas où on en vit sur des glaces flottantes, *c'était toujours près des bords*; et telles sont en effet les circonstances dans lesquelles une matière animale, en suspension dans la mer, se déposerait vraisemblablement sur les glaces flottantes environnantes.

Sur l'Influence de l'acide hydro-cyanique, du camphre et des substances extractives sur les plantes ;

Par H. R. Goeppert.

(*Extrait.*)

L'auteur de ces recherches, déjà connu par plusieurs Mémoires sur l'influence de ces mêmes substances et de quelques autres sur la vie et l'irritabilité des végétaux (1),

(1) Voyez l'extrait de ces recherches, *Ann. des Sc. naturelles*, tom. XIV, p. 385 et tom. XV, pag. 69.

s'est proposé dans ces nouvelles expériences d'éclaircir plus complètement la manière d'agir de l'acide hydrocyanique et du camphre. Il résulte de ses premières recherches que ces substances, les huiles essentielles, l'alcool, l'ammoniaque et quelques autres n'agissent sur les parties des végétaux qu'autant qu'elles ont été portées par l'absorption et la circulation jusque dans ces parties, et que, dans ce cas, leur contact avec le tissu cellulaire de ces organes détruit sans retour ce tissu, détermine son affaissement, et la mort de ces parties; mais l'auteur remarque que cette action des liquides vénéneux ne se propage de bas en haut qu'avec beaucoup plus de lenteur que l'absorption de l'eau pure; ainsi, en peu de temps une plante flétrie recouvre, lorsqu'on l'arrose, la turgescence même des parties supérieures, tandis que l'influence léthifère ne parvient à ces parties qu'au bout d'un temps beaucoup plus considérable, et l'on ne peut pas penser que l'absorption soit rapide, mais l'influence sur le tissu cellulaire lente; car, dans ce cas, les parties supérieures, qui sont plus molles et plus tendres, se détruiraient les premières.

L'auteur pense donc que, dans les dissolutions de substances vénéneuses dans de l'eau, l'eau est absorbée beaucoup plus rapidement que la matière qui y est dissoute; qu'il y a une force élective qui ne permet que très-lentement le passage de ces substances des vaisseaux dans le tissu cellulaire. Il le prouve par les expériences suivantes.

En plongeant, soit des tiges coupées, soit les racines de plantes fanées, dans une dissolution étendue d'acide hydro-cyanique dans de l'eau, les plantes commencent par reprendre leur vigueur et leur turgescence, comme si elles étaient plongées dans de l'eau pure, et ce n'est que plus tard qu'elles commencent à éprouver les effets de l'acide hydro-cyanique, plus ou moins promptement, suivant le degré de concentration du liquide. La même chose avait lieu pour les mélanges d'huiles essentielles, de camphre, d'alcool et d'ammoniaque; mais il fallait que les dissolutions de ces deux dernières substances fussent très-étendues.

Cette absorption élective n'a lieu que dans les plantes vivantes, et dépend d'une véritable influence vitale; car, en mettant dans la même liqueur des rameaux de la même plante, les uns morts, les autres vivans, mais légèrement fanés, on pouvait, avec des réactifs, reconnaître l'absorption rapide du liquide vénéneux, tandis qu'aucun phénomène n'annonçait encore l'influence de cette substance sur la plante vivante.

Par d'autres expériences l'auteur s'est assuré que le camphre n'avait aucune propriété excitante sur les végétaux, ainsi qu'on l'avait prétendu, mais que cette substance agissait tout-à-fait comme les huiles essentielles, auprès desquelles ses propriétés chimiques la placent.

Le camphre, soit absorbé en dissolution, soit répandu en vapeur autour des végétaux, loin d'exciter leurs facultés vitales, détermine bientôt la mort des parties avec lesquelles il se trouve en contact; et, comme les huiles essentielles, l'acide hydro-cyanique, etc., il fait cesser la sécrétion des sucs laiteux, et la contractilité des organes doués de cette propriété.

La vapeur de camphre n'avait aucune action sur les feuilles de la sensitive (*Mimosa pudica*) jusqu'au moment où, par son absorption, elle détermine la dessiccation de ces feuilles; jusque-là on n'observe pas que l'irritabilité de ces feuilles soit diminuée ou augmentée, et, suivant que la mort arrive la nuit ou le jour, les feuilles restent étalées ou repliées.

D'autres recherches de M. Goeppert sur l'influence des poisons narcotiques sur les végétaux l'ont conduit à des résultats bien différens de ceux obtenus plus anciennement par M. Marcet.

Car des expériences comparatives faites avec des extraits de plantes dont l'action vénéneuse est des plus marquées sur les animaux, telles que l'opium, la belladone, la ciguë, le datura, la jusquiame, l'aconit, la laitue vireuse, la digitale, la fausse angusture, la noix vomique et la coque du Levant, et avec des extraits de plantes tout-à-fait innocentes, telles que le *Leontodon taraxacum*, le *Tussilago farfara*, lui ont prouvé que la

matière extractive était dans tous ces extraits végétaux la matière réellement nuisible aux plantes, et il paraît attribuer cette action nuisible à l'influence, pour ainsi dire, mécanique de ces substances extractives qui se déposent à la surface des racines dans le tissu spongieux des radicelles, ou dans les parties coupées des branches qu'on plonge dans ces dissolutions.

La mort des végétaux n'a pas lieu plus tôt dans les extraits de plantes vénéneuses que dans ceux des végétaux les plus innocens; elle est plus prompte, lorsqu'on opère sur des plantes coupées, que sur celles avec leurs racines; mais il y a des plantes qui peuvent supporter bien plus long temps que d'autres, l'action de ces substances extractives.

Des plantes de *Mimosa pudica*, arrosées avec ces substances vénéneuses et avec des extraits de végétaux non vénéneux, devinrent également faibles et malades au bout de quelque temps, et reprirent leur vigueur lorsqu'on les arrosa abondamment avec de l'eau pure.

Des feuilles de cette même plante plongées aussi dans ces deux sortes de liqueur, se déployèrent et se replièrent régulièrement pendant plusieurs jours, mais perdirent plus promptement cette faculté que celles qui étaient dans de l'eau pure.

Ces liquides n'ont aucune influence sur l'irritabilité des parties de la fleur, soit qu'on plonge ces fleurs dans les dissolutions, ou qu'on en verse sur les organes irritables.

Enfin, les exhalations de ces substances ou des plantes vénéneuses elles-mêmes, mortes ou vivantes, qui sont plus ou moins nuisibles pour les animaux, n'ont aucune influence sur la végétation des plantes qu'on expose dans des vases fermés, à ces exhalations. L'auteur conclut de ces diverses expériences, que ces matières narcotiques, ou agissant sur les animaux d'une manière analogue aux narcotiques, ont une action spéciale sur le système nerveux, et n'ont aucune influence sur les végétaux qui sont privés de ce système.

(*Ann. de Chim. et de Phys. de Poggendorf*, octobre 1828.)

Sur les yeux et la vision des Insectes, des Arachnides et des Crustacés (1);

Par M. F. Muller,
Professeur à l'Université de Bonn.

I. *Sur les deux modes possibles d'organisation de l'œil.*

La perception visuelle d'images distinctes exige que la lumière des différentes parties de l'objet lumineux soit aussi isolée sur des parties différentes de l'organe sentant. Une rétine sans appareil extérieur, qui puisse remplir cette condition, ne peut avoir qu'une simple sensation lumineuse. Quels que soient les objets qui s'offrent à cette rétine, comme la lumière, l'ombre et les couleurs propres à toutes leurs parties sont perçues indistinctement sur toutes les parties de l'organe sentant, il en résulte que ces qualités (la clarté, l'obscurité et les couleurs) feront une impression commune, simultanée, moyenne, sur la totalité de l'organe, de manière que, dans celui-ci, la lumière ne sera plus distincte de l'ombre, ni celle-ci des couleurs, comme elles le sont dans l'objet extérieur. Dans un organe qui isole la lumière par le moyen de la réfraction, il ne se trouve en général aucune circonstance qui puisse détruire ainsi toute spécification de localité et produire un mélange uniforme de la lumière des diverses localités. C'est ce qu'on peut prouver par l'expérience.

(1) Extrait de l'ouvrage *Zur vergleichenden Physiologie des Gesichtssinnes. — Recherches sur la physiologie comparée du sens de la vision.* Leipzig, 1826.

1° Qu'on fasse arriver à l'œil, de la lumière jaune à travers un verre bleu;

2° Qu'on fasse tomber au moyen de la vision double produite volontairement, de la lumière de couleurs différentes sur les parties identiques des deux yeux;

3° Qu'on regarde avec les deux yeux à travers des verres de couleurs différentes;

4° Qu'on fasse arriver à la même partie de l'œil, de la lumière différemment colorée, en faisant tourner sur lui-même un disque offrant différentes couleurs :

Le bleu vu à travers du verre jaune produit du vert; le rouge vu à travers un verre bleu produit du violet, et, à travers un verre jaune, de l'orange.

Le disque, différemment coloré et tournant sur lui-même, donne lieu à un mélange uniforme de toutes les couleurs sur la rétine. Mais des images doubles, différemment colorées dans les deux yeux, ou des lumières de différentes couleurs arrivant aux deux yeux, ne se confondent jamais en une impression commune et tenant le milieu entre les deux parties primitives.

Ainsi donc, si des lumières différemment colorées tombent sur la même partie de la rétine d'un seul œil, il se produit une couleur intermédiaire. Si des lumières différemment colorées agissent sur les parties identiques des rétines des deux yeux, les couleurs différentes ne se confondent pas en une impression intermédiaire, elles ne sont vues que successivement.

S'il y a dans la nature des êtres qui aient la sensation de la lumière et des couleurs sans organe visuel, cette sensation ne peut pas aller jusqu'à l'isolement des cou-

leurs correspondant à celles de l'objet extérieur ; ce cas peut avoir lieu chez les Annélides, qui possèdent des points oculaires sans organisation distincte. On ne peut pas leur refuser la sensation de la lumière en général ; mais la sensation d'images circonscrites leur manque. Les animaux inférieurs ne voient que le jour, plus ou moins clair, sombre ou coloré, en raison de l'intensité et de l'espèce de lumière qui prédomine. Si un œil semblable, simple dans le véritable sens du mot, devait arriver à distinguer des rapports de localité, il faudrait que les parties sentantes fussent disposées de manière que la même lumière ne pût pas atteindre toutes les parties de la rétine située sur un même plan. Par exemple, si l'organe sentant s'étendait sur une grande surface plane, la lumière diversement colorée, qui arriverait de la circonférence d'un demi-cercle, éclairerait simultanément, à la vérité, toutes les parties de cette rétine, mais la lumière différente arrivant sous différens angles d'incidence, développerait aussi davantage certaines couleurs dans différentes parties de la rétine. Si la surface sentante était sphérique, l'action spécifique de la lumière serait la plus intense, au point où la lumière tombe sur la surface dans la direction du rayon, et l'un des côtés de la sphère ne pourrait nullement participer aux couleurs de l'autre. Ce serait là le plus haut point de distinction auquel pourrait arriver ce degré d'organisation de l'œil.

Il y a deux modes d'organisation possibles et nécessaires pour que l'organe sentant devienne un organe visuel parfait, dans lequel les différences de la lumière des objets extérieurs se reproduisent sur la rétine ; savoir :

1°. Par réfraction au moyen de milieux qui recueillent la lumière, ou de lentilles. La lumière tombe de toutes les parties de l'objet sur toutes les parties extérieures de l'œil. La même partie de la surface de l'œil est en contact avec la lumière différente venant dans toutes les directions; mais, en traversant les parties transparentes de l'œil, la lumière, identique sous le rapport de son point d'émission, se réunit de nouveau en points ou foyers distincts à une distance déterminée, qui est celle de l'organe sentant. Les points de réunion de la lumière identique se trouvent donc sur la rétine dans le même ordre que ses points d'émission sur les objets extérieurs. La réunion en foyers à une distance déterminée par le moyen de la réfraction détermine la netteté de l'image. C'est là l'organisation des yeux de tous les animaux vertébrés, des Mollusques, des Céphalopodes et de quelques Gastéropodes, des Arachnides, et celle des stemmates des insectes.

Lorsque les rétines de deux yeux de cette nature sont organisées de manière à ce que leurs différens points soient identiques par rapport aux objets extérieurs, elles ne donnent qu'une sensation unique, quand elles sont éclairées également toutes les deux. Mais, pour que les parties identiques de ces deux rétines reçoivent des images égales, il est nécessaire que ces yeux soient mobiles, sans quoi il y aurait très-souvent vision double. Les yeux sont dans cet état chez les vertébrés et les Mollusques céphalopodes.

Mais, si ces yeux ne sont pas mobiles, il s'ensuit nécessairement que leurs rétines ne sauraient être identiques par rapport aux objets extérieurs, sans quoi les ima-

ges différentes des deux yeux se confondraient dans l'espace identique. Des yeux immobiles dont les champs visuels sont séparés doivent être considérés comme des parties de la même rétine dont chacune aurait ses milieux réfringens.

De plus, des yeux de cette espèce, avec des champs visuels différens, quoique fixes, ne sauraient être convergens entre eux, car dans ce cas des objets simples, éclairant les deux yeux différens, produiraient nécessairement des images doubles. Des yeux avec des champs visuels absolument différens sont donc nécessairement immobiles et divergens. Tels sont les yeux des Arachnides et les stemmates des insectes, comme on le verra dans les recherches anatomiques qui vont suivre. Avec la pluralité de ces yeux ne s'accroît pas l'intensité de la vision, mais seulement l'étendue du champ visuel.

2°. Dans la première espèce d'organes visuels, la production de l'image sur la rétine devient possible par la réunion de la lumière répandue uniformément par les mêmes points d'émission. Mais on conçoit qu'une image puisse aussi se former lorsque la lumière, tombant perpendiculairement sur la surface sentante, y est seule admise, tandis que toute lumière fournie par le même point d'émission, mais arrivant à la surface sentante sous d'autres angles, est interceptée par un organe quelconque. Si la lumière arrivant perpendiculairement de chaque point de l'objet se représente seule sur cette rétine, peu importe de quelle manière, il en résulte que l'image de l'objet se produira, peu distinctement à la vérité, mais cependant dans ses rapports de localités naturels. On voit aussi qu'une semblable rétine ne saurait être étendue

sur une surface plane; car celle-ci ne pourrait recevoir des rayons lumineux perpendiculaires que des objets les moins nombreux et les plus petits. La surface sentante d'un organe visuel de la seconde espèce doit être nécessairement sphérique, de manière que les rayons de la sphère correspondent aux parties extérieures, qui sont situées dans la direction de ses rayons.

La quantité de lumière arrivant perpendiculairement de tous côtés sera encore fort petite, mais un organe sensible à la lumière n'en saisira pas moins toutes ces petites différences dans la forme de l'image; de la même manière que dans un œil de la première espèce avec une pupille réduite à un très-petit point, la lumière qui y pénètre suffit encore pour produire des images, pourvu que l'isolement des lumières différentes ait lieu. Dans un œil semblable de la seconde espèce, la netteté de l'image serait d'autant plus grande que toute lumière, arrivant hors de la direction perpendiculaire, serait plus complètement exclue. Il ne faudrait pour cela qu'un organe qui, situé au-devant de la rétine sphérique, pût opérer exactement cette séparation.

L'organe visuel de cette espèce est si simple et si bien en rapport avec les lois du mouvement de la lumière qu'on doit en conclure qu'il existe dans la nature. Après avoir reconnu ce qui est essentiel dans cette organisation, il sera facile de se représenter toutes les modifications accidentelles possibles que cet organisation peut entraîner. L'essentiel est donc que la rétine soit sphérique, que la lumière, arrivant perpendiculairement dans la direction des rayons de la sphère, traverse un milieu transparent, et que ce milieu soit disposé de manière que la

lumière, arrivant obliquement et dans des directions différentes des rayons de la sphère, soit interceptée.

L'œil composé des insectes contient en effet tous les organes nécessaires dans un œil qui ne voit pas par réfraction, organes qui ont presque toujours été négligés dans les recherches anatomiques faites jusqu'à présent sur cet objet. Son organisation correspond parfaitement aux lois générales qui viennent d'être exposées.

Voici encore quelques considérations générales qui précéderont l'exposé des faits anatomiques.

Un organe visuel de la seconde espèce, lorsqu'il est double, doit nécessairement être immobile, et ces yeux doivent avoir des axes divergens. Car, si les rétines ne doivent percevoir que la lumière qui leur arrive dans la direction de leurs rayons, il faut que les deux yeux sphériques forment aussi des segmens d'une seule et même sphère; et les rayons des deux yeux ne doivent jamais converger entre eux, sans quoi les points lumineux des objets, situés dans les points de convergence de ces rayons, paraîtraient nécessairement doubles. Il résulte de là que les rétines des deux yeux ne sont pas identiques, mais au contraire totalement différentes. Les deux yeux de l'homme ne forment qu'un seul organe visuel par l'identité des champs visuels, tandis que les yeux de la seconde espèce ne sont que des parties différentes d'un seul et même organe.

Des yeux divergens de cette nature ne perçoivent pas, malgré leur immobilité dans toutes les distances, des images simples, parce que chaque partie de la rétine dans l'un et l'autre œil correspond à un point déterminé du monde extérieur. Les deux champs visuels sont conti-

gus entre eux par leur circonférence, et ne laissent point de lacune correspondante à l'intervalle qui sépare les deux yeux. La masse cérébrale chez les animaux se compose en grande partie des couches optiques, et les nerfs optiques viennent se réunir dans le cerveau.

Appelons encore une fois le résultat suivant de ces considérations générales : si les yeux doivent être mobiles, il faut qu'ils soient nécessairement de la première espèce. S'ils doivent être immobiles, les yeux de la première espèce sont divergens, ou bien il existe des yeux divergens de la seconde espèce. Ces yeux ne séparent pas la lumière provenant d'un même point en la recueillant pour l'isoler de la lumière d'un oxigène différente, mais ils n'admettent que la lumière arrivant dans la direction de leurs rayons.

II. *Des yeux des Arachnides, des Scorpionides, et des yeux lisses des Insectes.*

Mygale avicularia.—Les yeux de la *Mygale avicularia* ont été examinés par Guill. Sœmmering et Gaede.

Suivant Sœmmering, la cornée transparente de cette araignée est ronde, assez convexe et de consistance dure ; elle n'est qu'une continuation immédiate des tégumens communs. Immédiatement derrière la cornée se trouve un cristallin jaunâtre un peu dur, presque sphérique. Sa convexité paraît égale dans ses deux moitiés antérieure et postérieure. Sa surface postérieure s'applique étroitement sur un corps moins blanchâtre, sphérique,

(1) *De oculorum hominis animaliumque sectione horizontali*, Gotting, 1818.

(2) *Acta Acad. C. L. nat. Curios*, tom. XI. pars 2ª, pag. 338.

dont la surface antérieure correspond à la convexité de la cornée.

Sœmmering regarde ce corps comme la rétine ou l'expansion du nerf optique ; mais, d'après mes recherches sur les yeux des araignées, il est absolument distinct de la rétine, et c'est un véritable corps vitré. Sœmmering en effet décrit encore lui-même une membrane mince qui doit revêtir la surface postérieure convexe du corps blanchâtre. Le nerf optique, de figure conique, est appliqué contre cette membrane par sa base large et échancrée; son axe est aussi l'axe de l'œil. La structure fibreuse du nerf optique se perd dans le voisinage de l'œil; mais son cône paraît y être traversé de stries longitudinales noirâtres. Un pigmentum fort épais et noir entoure de tous côtés la membrane qui enveloppe le corps blanchâtre, à l'exception de l'endroit où la base du nerf optique s'unit immédiatement avec la membrane du corps blanchâtre. Le pigmentum s'étend en avant jusqu'à la périphérie du cristallin et au bord de la cornée.

Les remarques de Gaede s'accordent, quant à l'essentiel, avec ces observations. Gaede ne vit aucune trace de facettes de la cornée, mais il parle d'un corps sphérique. L'assertion que la partie antérieure de ce corps est recouverte par le pigmentum, comme par une iris, doit faire conclure que Gaede n'a vu que le corps blanchâtre de Sœmmering (corps vitré) et que le cristallin lui a échappé d'autant plus qu'il indique la couleur de son corps sphérique comme étant blanche, et que dans les yeux d'araignées le cristallin reste toujours attaché à la cornée. Les corps globuleux des yeux du milieu étaient

sphériques, et ceux des six yeux latéraux, de forme ellipsoïde. Gaede indique aussi comme une différence de ces deux espèces d'yeux, que les elliptiques sont à l'extérieur d'une teinte jaune uniforme, tandis que les sphériques sont d'un jaune foncé, mais entourés d'un bord extérieur noir et d'un bord intérieur jaune clair.

Scorpio tunensis; *Scorpio ægyptiacus* (Pl. XII, fig. 1, 2, 3.)

J'ai examiné à plusieurs reprises, les deux grands yeux médians de la surface du cephalothorax des *Scorpio tunensis et ægyptiacus*. J'y ai toujours reconnu la même structure; ils se composent d'une cornée, d'un cristallin sphérique, d'un corps vitré à face antérieure convexe, et d'une rétine membraneuse portée sur la base du cône du nerf optique.

Ces yeux, très-rapprochés entre eux, et séparés seulement par une crête saillante des tégumens extérieurs, sont situés de manière que leurs axes divergent sous un angle considérable; ces yeux ne se trouvent donc pas situés sur le même plan. La cornée est formée par les tégumens extérieurs; ceux-ci deviennent transparens en s'élevant peu à peu en une saillie convexe. La cornée semble être bordée par une bande sombre produite moins par la teinte propre aux tégumens extérieurs que par la bande sous-jacente du pigmentum. La face interne de la cornée est plus concave que l'extérieur n'est convexe, de manière que la cornée est beaucoup plus épaisse à sa circonférence qu'au centre. La concavité de la cornée n'est pas tout-à-fait arrondie, car elle se prolonge dans la surface interne des tégumens communs. (Pl. XII, fig. 1, *a*.)

En séparant avec précaution la cornée et les tégumens extérieurs des parties internes de l'œil, on voit toujours le cristallin rester adhérent à la surface concave de la cornée. C'est à cause de cela, probablement, que Gaede n'a point vu le cristallin dans l'œil de la *Mygale avicularia*. Le cristallin du scorpion d'Afrique est absolument sphérique, très-dur et tenace; il conserve sa transparence même chez les individus conservés dans l'alcool, sa teinte est jaunâtre. Le cristallin ne s'applique exactement contre la surface interne et concave de la cornée, que par sa partie convexe la plus antérieure. A la circonférence, il reste entre le cristallin et la cornée un zône triangulaire, dont une partie seulement est occupée au bord de la cornée, par le pigmentum bleu noirâtre qui s'y trouve (Fig. 1, *c*). Immédiatement derrière le cristallin est situé le corps vitré, convexe à sa surface antérieure, et bordée d'une couche de pigmentum en forme de ceinture. Lorsque la cornée et le cristallin sont enlevés, les parties internes de l'œil se montrent parfaitement intactes. Le pigmentum de la choroïde appartient aux deux yeux en même temps; il enveloppe les parties internes de l'œil sous la forme d'une calotte, et de l'intervalle des deux yeux il se prolonge en pointe en avant et en arrière. (Fig. 2, *a*). Mais la choroïde est la seule enveloppe qui soit commune aux parties internes des deux yeux, et ceux-ci sont d'ailleurs tout-à-fait séparés. La choroïde avec son pigmentum bleu noirâtre dépasse le bord du corps vitré pour s'appliquer à sa surface antérieure, et y former la ceinture déjà mentionné. La pupille de cette ceinture est plus grande que le diamètre du cristallin; elle équivaut à peu près

aux trois cinquièmes du diamètre du corps vitré (Fig. 1, *c*; fig. 2, *b*).

Sur des individus conservés dans l'alcool, j'ai trouvé le corps vitré d'une apparence granulée, de consistance mollasse, d'une teinte blanchâtre et opaque. Il est convexe en avant et en arrière, et le cristallin n'est pas enchâssé dans la face antérieure de ce corps vitré, comme il a été figuré par Sœmmering chez la *Mygale avicularia*; la convexité postérieure du cristallin est simplement contiguë à la convexité antérieure du corps vitré, sans empiétement de part ou d'autre. Le diamètre de la largeur du corps vitré est à peu près trois fois aussi grand que celui du cristallin. L'axe longitudinal du corps vitré est à son diamètre en largeur, à peu près comme 1 : 2; sa convexité postérieure est un peu plus saillante que l'antérieure. Si, après l'enlèvement de la cornée et du cristallin, la face antérieure du corps vitré paraît concave, cela tient à la bande du pigmentum de la choroïde; mais la convexité postérieure du cristallin ne remplit pas même cette échancrure apparente, et, chez les individus du moins qui sont conservés dans l'alcool, il reste entre la cornée, le cristallin, le corps vitré et le pigmentum, un espace creux en forme de canal (fig. 1).

La face postérieure du corps vitré est exactement appliquée sur la rétine (fig. 1, *e*); celle-ci commence au bord du corps vitré : son expansion est uniformément membraneuse; ce n'est que dans son tiers postérieur qu'elle fait saillie en arrière pour se continuer avec le nerf optique. Le cône du nerf optique, la surface externe de la rétine, le bord du corps vitré en devant, la surface interne des tégumens extérieurs, à l'endroit où

ils se continuent avec la cornée, sont recouverts d'une expansion continue d'un pigmentum de couleur noire bleuâtre. En se prolongeant sous les tégumens extérieurs et sur le cône du nerf optique, cette expansion se perd en une masse pulpeuse, grisâtre, qu'il faut enlever avec précaution du cône du nerf optique pour voir distinctement ce nerf.

Les nerfs optiques naissent isolément des lobes antérieurs et plus petits du cerveau, qui fournissent aussi les nerfs mandibulaires et buccaux, ainsi que les nerfs optiques des petits yeux latéraux. Différens en cela de tous les autres nerfs du cerveau, les nerfs optiques des deux grands yeux naissent uniquement de la face supérieure du cerveau, s'élèvent dans une direction perpendiculaire, accompagnés de deux ligamens qui, prenant naissance au-devant du cerveau de la paroi inférieure du squelette, pénètrent dans ce trajet perpendiculaire par le corps adipeux lobulé du thorax, et laissent entre eux un passage à l'œsophage, celui-ci est très-mince et traverse le corps adipeux au-dessus du cerveau; au-devant de cet organe il se recourbe en bas vers les organes buccaux, et se termine dans un enflement vésiculeux ou pharynx. Les nerfs optiques sont un peu plus gros, à leur origine filiformes dans leur trajet, ils se terminent enfin, étant encore contenus dans les enveloppes déjà mentionnées, dans cette masse conique, d'où la rétine prend naissance sous forme de godet.

Outre les deux grands yeux, les Scorpions ont au milieu du céphalothorax, au bord antérieur de la tête, d'autres yeux plus petits, et semblables, quant à leur aspect extérieur, aux yeux lisses et simples ou stemmates des

insectes. La plupart des espèces de Scorpions n'ont que six de ces yeux marginaux. Mais sur le *Scorpio teter* (Musée entomologique de Berlin) du cap de Bonne-Espérance, j'ai vu de chaque côté cinq petits yeux ; cette espèce a donc douze yeux, dont deux au milieu plus grands, et dix latéraux plus petits.

J'ai trouvé la même chose en examinant avec soin le *Scorpio occitanus*. Mais les deux yeux les plus externes de chaque côté sont beaucoup plus petits que ceux du milieu.

J'ai aussi examiné avec soin les petits yeux marginaux du Scorpion d'Afrique. La cornée convexe est distincte, mais je n'ai pu me convaincre si le cristallin et le corps vitré y existent. L'analogie parle en faveur de leur existence; car d'après mes observations microscopiques, les stemmates des insectes possèdent un cristallin et un corps vitré, comme les grands yeux des scorpions. Les petits yeux marginaux des scorpions sont d'ailleurs proportionnellement beaucoup plus long que les grand yeux. Dans ceux-ci le diamètre en largeur l'emporte sur le diamètre longitudinal, dans les autres le contraire a lieu. Le pigmentum bleu entoure l'œil et une partie du nerf optique en leur formant une espèce de calotte; mais il ne met pas les yeux en connexion entre eux, comme cela a lieu pour les grands yeux, c'est plutôt une substance pulpeuse grisâtre qui unit les petits yeux entre eux. Ce qui me paraît surtout remarquable, c'est que les nerfs de chaque côté se réunissent en un seul tronc, en se rencontrant en un même point sous des angles aigus. Par là les petits yeux des Scorpions ressemblent aux stemmates des chenilles.

J'ajouterai enfin que les observations de M. Marcel de Serres (1) sur les yeux du Scorpion m'ont paru fautives et incomplètes.

Solpuga ægyptiaca. Pl. XII, fig. 4.

Au milieu du bord antérieur, entre les énormes mandibules, le céphalothorax porte sur une éminence deux grands yeux et deux autres plus petits. Les premiers dont les axes divergent l'un de l'autre sous un angle de 90° laissent entre eux un très-petit espace, duquel s'élèvent deux petits pédicules courts et minces, qui portent les petits yeux (*b*).

Il y a de plus, de chaque côté, derrière la mandibule, sous une saillie du céphalothorax, au-dessus de l'origine de la première et de la seconde paires de pattes, un œil plus petit, elliptique, ayant son grand diamètre dirigé d'avant en arrière. Ces deux yeux sont plus grands que les petits yeux pédiculés, mais plus petits que les grands yeux du milieu.

En examinant à plusieurs reprises les grands yeux de la *Solpuga ægyptiaca*, j'y ai reconnu absolument la même organisation que chez les Scorpions. Seulement la cornée est encore plus convexe, et plus exactement circonscrite (Fig. 4). Le cristallin est également sphérique et jaunâtre; il reste adhérent à la concavité de la cornée, lorsque celle-ci est excisée.

Toutes les parties de ces yeux sont si grandes et si distinctes, que j'ai pu fixer sur une petite tige la portion excisée de la saillie du céphalothorax, qui porte les

(1) *Mémoire sur les yeux composés et les yeux lisses des insectes.* Montpellier, 1813.

yeux, ainsi que le cristallin qui y adhère. Cette tige étant placée dans un verre remplie d'alcool, on pouvait reconnaître l'organisation du cristallin à l'œil nu et sans aucun verre grossissant.

Le corps vitré et la choroïde furent fixés de la même manière sur une autre tige. Ces petites préparations sont conservées dans le Muséum anatomique de Berlin.

Ainsi nous avons démontré l'existence de milieux réfringens, c'est-à-dire, d'un cristallin et d'un corps vitré dans les Arachnides pulmonaires et trachéennes.

Le genre *Chelifer* a aussi deux yeux simples sur le milieu du thorax; mais ils sont largement séparés l'un de l'autre (1).

Chez les *Phalangium*, les deux yeux sont rapprochés sur le milieu du thorax, où ils forment deux hémisphères cornés et saillant, dont les axes divergent l'un de l'autre, sous un grand angle. Les hémisphères sont entourés de pointes cornées (2). Il y a de plus deux yeux latéraux (3).

Acarides. — Parmi les Acarides, je n'ai examiné que les yeux du *Trombidium holosericeum*. Ils sont simples comme les yeux des Arachnides en général, et se trouvent situées entre les deux paires antérieures des pattes. Chez quelques *Trombidium* les yeux sont pédiculés, ainsi que Hermann l'avait indiqué, et comme M. Tréviranus l'a confirmé (4). Les Acarides ont toujours un

(1) *Ibid.*, pl. 5, fig. 31; pl. 6, fig. 33, 34, *o*, *o*.
(2) Treviranus, *Vermischte Schriften*, tom. I, pl. 2, fig. 8, *o*.
(3) Treviranus, *L. c.*, pl. 2, fig. 10, *o*, *o*.
(4) *Ibidem*, fig. 10, *r*, *r*.

plus petit nombre d'yeux simples ; ils n'en ont en général que deux : l'*Elais extendens* parmi les Hydrachnes en a quatre.

La cornée ou son feuillet extérieur est rejeté avec le reste des tégumens dans la mue des Arachnides.

Entomostracés. — Le *Limulus polyphemus* a deux yeux simples, outre ses yeux composés ; M. Treviranus a aussi vu un troisième œil entre les antennes des *Cypris*. On attribue trois yeux au genre *Apus*, les deux latéraux sont plus grands, rapprochés, semi-lunaires, le troisième, plus petit et postérieur a une forme ovoïde. Cependant, les grands yeux semi-lunaires sont probablement composés.

Oniscoïdes. — D'après les recherches de M. Treviranus (1), l'œil des Oniscoïdes se compose de vingt petites cornées simples, qui ne sont pas assez rapprochées pour former une cornée réticulée, comme chez les insectes ailés ; mais qui sont moins distantes entre elles que celles des Arachnides. Dans les interstices, on apercoit quelquefois encore d'autres petits hémisphères transparens. Le nerf optique se divise en filamens dont chacun est destiné à un œil. Ces yeux, en apparence composés, ne sont qu'un agrégat d'yeux simples ; c'est ce que prouve une observation faite par Cavolini (2). Chez l'*Oniscus oceanicus*, L., on trouve à la surface interne de la cornée une grande quantité de petits globules solides et cristallins, dont chacun adhère à une facette de la cor-

(1) *Ibid.*, tom. I, p. 54, 64, pl. 2, fig. 54.

(2) *Von der Erzeugung der Fische und Kraben*, traduit de l'italien par Zimmermann. Berlin, 1792.

née. Ainsi les cristallins des yeux simples, mais isolés, n'ont fait ici que devenir plus nombreux.

D'autres Oniscoïdes n'ont en effet que des yeux simples et isolés, tels sont les *Typhis*, les *Eupheus*. Les *Cyamus* ont des yeux simples en même temps que des yeux composés, si toutefois ces derniers ne sont pas formé par l'agrégation de plusieurs yeux simples.

Les *Myriapodes* ont aussi, suivant M. Treviranus, des yeux simples comme les Oniscoïdes. Chez les Scolopendres, cet observateur a vu, outre les yeux déjà connus (1), un œil plus grand, de chaque côté; il est de forme allongé et plus large d'un côté, mais il est également simple (2).

Dans le genre *Julus*, les yeux semi-lunaires sont situés derrière les autres et se composent de cinquante à soixante petits yeux simples (3). C'est à tort que M. Marcel de Serres désigne les yeux des *Oniscus*, des *Scolopendra* et des *Julus*, comme des yeux à facettes.

Des Insectes à yeux simples (Stemmates.)

Le tableau suivant rend compte de l'existence des stemmates chez les Insectes des différens ordres.

Les Aptères, 1° sans métamorphose, ont

(*a*) Des stemmates seulement. Il faut rapporter ici les Podures, de la famille des Thysanoures, ayant des yeux à doubles granulations, et la famille des Parasites ayant deux à quatre stemmates.

(1) *L. c.*, tom. II, pl. 4, fig. 6, o, o; pl. 7, fig. 1, *P*.
(2) *Ibid*, pl. 7, fig. 1, o.
(3) *Ibid.*, pl. 8, fig. 1, o.

(*b*) Des stemmates, à côté d'yeux composés; les *Lepisma* ayant trois stemmates. Les yeux composés sont petits et se composent d'un petit nombre de granules, qui ne sont peut-être qu'une agrégation d'yeux simples. Le genre voisin des *Machilis* a des yeux composés fort gros, presque continus entre eux, avec des stemmates?

2° A métamorphose, Suceurs.

La larve de la puce ayant des yeux simples, suivant Rosel, et dépourvue d'yeux suivant M. Latreille (1).

Les Coléoptères. Les insectes parfaits sans stemmates, les larves des Coléoptères carnassiers ayant deux stemmates, comme les Cicindèles et les Aristès. Il n'y a que les larves des *Dytiscus*, qui aient douze stemmates, six de chaque côté.

Les larves des Microptères, très-semblables aux insectes parfaits, ont probablement des yeux composés. Les larves des autres Coléoptères, autant que je les connais, sont dépourvues d'yeux.

Les Orthoptères (à métamorphose incomplète) ont deux ou trois stemmates à côté des yeux composés, à l'exception des *Forficula*.

Les larves (aptères) n'ont pas de stemmates, ou bien ces organes sont très-peu distincts.

Les Hémiptères (à métamorphose incomplète) ont des stemmates et des yeux composés. Les trois stemmates de l'insecte parfait chez les *Cicada*, sont indiqués chez les larves par des taches blanches, à une époque où

(1) Rudolphi, *Physiologie*, tom. II, p. 188.

les facettes des yeux composés ne sont point encore formées.

Les Névroptères ont des stemmates en même temps que des yeux composés, à l'exception des genres *Hemerobius* et *Myrmeleon*. Cependant l'*Hemerobius maculatus* (*Osmylus maculatus*, Latr.) a trois stemmates. Parmi les larves, les unes ont des yeux composés sans stemmates, telles sont celles des carnassiers à métamorphose demi-complète, qui vivent dans l'eau, les larves des Libellulines et des Éphémères; les autres ont deux stemmates sans yeux composés, telles sont les autres Névroptères? — Les larves des Termites sont aveugles.

Les Hyménoptères, ont trois stemmates à côté des yeux composés. Le mâle de la *Mutilla sibirica* n'a qu'un seul stemmate, et la femelle n'a que des yeux composés. Les larves sont pour la plupart aveugles. Celles des abeilles ont deux stemmates.

Les Lépidoptères ont des yeux composés.

Les Sphinx et les Phalènes seuls ont, peut-être tous, deux stemmates, mais qui sont cachés sous les écailles. Les larves ont six à huit stemmates.

Les Rhiphiptères n'ont que des yeux composés, granulés, sans stemmates.

Les Diptères ont des yeux composés, rarement accompagnés de stemmates, comme chez les Mycétophiles, etc. Les larves sont pour la plupart aveugles; quelques-unes à tête écailleuse ont des yeux, notamment

les aquatiques. Les yeux des larves aquatiques du *Culex pipiens* sont fort gros, à facettes? Les yeux des larves des *Stratiomys* sont plus petits, et probablement simples.

Le nombre des stemmates, chez les insectes parfaits qui en possèdent, est ordinairement de trois. Toutefois M. Marcel de Serres se trompe lorsqu'il avance que les *Acheta* et les *Blatta* sont les seuls qui n'aient que deux stemmates. Chez les *Membracis* auxquels M. Marcel de Serres en attribue trois, chez les *Flata*, les *Tetyra*, les *Pentatoma*, les *Coreus* et les *Nabis*, je n'ai également pu en trouver que deux.

Les dimensions des stemmates varient beaucoup chez les insectes, même chez différentes espèces d'un même genre. Chez les petites espèces de *Gryllus*, les stemmates sont quelquefois d'une grandeur extraordinaire; mais, en revanche, je n'ai vu sur aucune espèce du genre des stemmates plus petits que chez le *Gryllus mola* de Klug, espèce gigantesque, sans élytres ni ailes.

D'après mes nombreuses observations, les stemmates des insectes sont toujours convexes, pour la plupart ronds, rarement elliptiques; il n'y a que celui du milieu qui présente quelquefois cette dernière forme. M. Marcel de Serres parle de stemmates à cornée concave; et, dans un autre endroit, il dit, en passant, que le stemmate du milieu est quelquefois concave, mais il n'indique pas les espèces sur lesquelles cette disposition se rencontre. Je n'ai jamais pu voir rien de semblable, et je ne crois pas à l'exactitude de cette observation. Les stemmates sont situés ordinairement sur le haut

de la tête, tantôt sur un seul rang, et tantôt en triangle.

Les indications de M. Marcel de Serres sur la structure des stemmates, sont fort incomplètes et défectueuses. Il dit que dans les stemmates l'enduit intérieur de la cornée est très-variable dans sa couleur, qu'il est noir chez les Hyménoptères, blanc chez les Orthoptères, noir, jaune, rouge et quelquefois vert chez les chenilles des Lépidoptères. Mais il reste douteux si M. Marcel de Serres a examiné ces pigmentum dans l'intérieur des yeux, ou s'il n'en a jugé que d'après l'apparence extérieure. Lorsqu'il fait ressortir l'avantage d'une cornée épaisse, il confond probablement la cornée et le cristallin qui y adhère, en un seul tout; car, d'après mes recherches, le cristallin existe dans les stemmates des insectes.

L'enduit de la cornée dont parle M. Marcel de Serres, ne peut être que cette partie du pigmentum qui, situé entre le corps vitré et le cristallin, forme sur le bord du corps vitré une zone de pigmentum, ou qui se voit à travers les milieux transparens dans la profondeur de l'œil.

Les nerfs optiques des stemmates, suivant M. Marcel de Serres, naissent directement du cerveau si les yeux sont distans entre eux; mais lorsqu'ils sont rapprochés, comme chez les chenilles (1), les nerfs optiques ne sont plus que les rameaux d'un tronc commun, comme ceux des yeux marginaux des scorpionides.

Chez les chenilles, une membrane propre réunit les six branches du nerf optique, destinées à autant de stem-

(1) Lyonnet, *Traité sur la chenille qui ronge le bois de saule*, pl. 18, *b*.

mates, jusqu'à l'endroit où ils se perdent dans le tronc commun. Si ce fait est exact, les stemmates des larves des insectes se distinguent des yeux marginaux des scorpionides, en ce que les nerfs optiques particuliers ne se réunissent pas, comme chez ces derniers, en deux troncs latéraux. M. Marcel de Serres refuse aux scorpionides cette réunion en deux troncs latéraux, mais il ne pouvait parler que des grands yeux, qui étaient les seuls dont il eût connaissance.

La fig. 7 de la pl. 12 représente les stemmates et les nerfs optiques d'une chenille dans leur ensemble. Cette figure est empruntée à l'ouvrage de M. Marcel de Serres (1).

a) Le tronc commun du nerf optique. *b*) Les nerfs optiques, dont chacun se rend à un stemmate. *c*) Les stemmates. *d*) La choroïde commune.

M. Marcel de Serres décrit encore une choroïde située derrière le nerf optique; elle serait plus large que la cornée, et sa couleur, tantôt rouge, tantôt noire, tantôt blanche, changerait chez les différentes espèces.

Toutes ces indications ne donnent pas une idée suffisante de l'organisation des stemmates chez les insectes; et cependant M. Marcel de Serres est le seul qui les ait examinés. D'après mes recherches répétées sur de grandes espèces, j'attribue aux stemmates des insectes la même organisation interne qu'aux yeux des arai-

(1) Nous ferons observer que cette figure, reproduite par M. Muller, est assez différente de celle que M. Marcel de Serres a donnée dans son Mémoire sur les yeux des Insectes (Pl. 3, fig. 5) imprimé à Montpellier, in-8°, 1813. Mais la disposition générale des parties est la même, et, quelle que soit la cause de la différence que nous signalons, elle ne nuit en rien à l'intelligence du sujet. (R.)

gnées et des scorpions. Ils ont un cristallin, un corps vitré et une choroïde externe. Si la forme extérieure de l'œil est elliptique, celle des parties internes est ellipsoïde. Chez la *Mantis ægyptiaca*, le cristallin du stemmate médian, elliptique, est allongé ; dans les stemmates latéraux du même insecte, qui sont ronds, les cristallins sont aussi parfaitement sphériques. La couleur du cristallin, chez les individus conservés dans l'alcool, est jaunâtre, comme chez les scorpionides. Le cristallin est d'ailleurs assez dur, et parfaitement transparent. Il est toujours un peu plus petit que la circonférence de la cornée. Lorsque celle-ci est enlevée, il reste ordinairement adhérent à sa surface concave. Chez le *Grillus hyeroglyphicus*, j'ai pu facilement séparer le cristallin de la cornée.

Je n'ai pu trouver nulle part le pigmentum de la cornée, dont parle M. Marcel de Serres ; c'est, ou bien le cristallin lui-même, ou bien le pigmentum de la choroïde, formant la zone autour du bord du corps vitré, que M. Marcel de Serres a nommé ainsi ; ou peut-être n'a-t-il jugé de la couleur du pigmentum que d'après l'apparence extérieure, qui est en effet fort trompeuse.

Les stemmates des insectes ont aussi leur corps vitré, et celui-ci n'est pas plus concave à sa face antérieure que celui des Scorpions. La choroïde qui revêt les parties internes de l'œil, comme chez les Arachnides, a ordinairement la couleur du premier pigmentum dans les yeux composés.

Les nerfs optiques des stemmates, chez les Insectes parfaits, ne se réunissent pas, mais aboutissent tous au même point du cerveau.



3° *De la vision des Arachnides, des Scorpionides, et des Insectes, par les yeux simples.*

Il résulte, de toutes ces recherches, que les yeux simples des Araignées, des Scorpions et des Insectes, se rapprochent surtout dans leur structure, des yeux des poissons. Le cristallin arrondi, séparé du corps vitré et rapproché de la cornée, se ressemble dans ces animaux; mais, dans les stemmates des animaux articulés, la chambre antérieure de l'œil manque complètement, et l'iris, dont le bord interne embrasse le cristallin chez les poissons, est réduit, chez les animaux articulés, à une zone de pigmentum, formant une bordure à la face antérieure du corps vitré; de plus, le cristallin n'est pas enchâssé dans le corps vitré, dont il ne fait que toucher la face antérieure et convexe. L'espace compris entre le cristallin, la cornée et la face antérieure du corps vitré, est probablement rempli, à l'état vivant, par un liquide propre. Quoi qu'il en soit, la réfraction de la lumière doit être très-considérable dans les stemmates des animaux articulés; car, si la masse sphérique du cristallin est à peu près de la même densité que la cornée et les tégumens extérieurs, et si, par conséquent, sa surface antérieure n'augmente guère la réfraction déjà opérée par la convexité de la cornée, il n'en est pas moins vrai que la face postérieure du cristallin fera subir une forte réfraction à la lumière, par rapport au milieu moins dense qui l'environne. La réfraction doit toujours être beaucoup plus forte que chez les poissons, parce que, chez ces derniers, la force réfringente des milieux

réfringens doit être diminuée par la densité plus grande du fluide environnant.

La lumière subit une quadruple réfraction dans les stemmates des animaux articulés, savoir, par la convexité de la cornée, par la convexité plus forte et la densité plus grande du cristallin, par la convexité postérieure du cristallin sur le trajet de l'espace creux en forme de canal, compris entre le corps vitré et le cristallin, et enfin par la surface antérieure et convexe du corps vitré. Cette organisation indique l'absence d'une vision bien nette pour les distances un peu considérables; mais elle doit faire conclure à l'existence d'une vue nette et distincte pour les objets rapprochés, comme les Arachnides la possèdent en effet.

Des expériences faites sur les stemmates des Insectes, n'ont rien appris sur leurs fonctions; peut-être leur composition peut-elle nous conduire à quelques conclusions. Dans le genre *Empusa*, le stemmate du milieu, situé sous un prolongement de la tête, ne peut voir que les objets les plus rapprochés. Dans la *Locusta cornuta*, le même stemmate est aussi situé sous un prolongement de la tête : la même chose a lieu dans le genre *Truxalis*. Chez le *Gryllus vittatus*, Fabr., le troisième stemmate est situé très-bas : la même chose a lieu chez la plupart des Grillons à tète conique, par exemple chez le *Gryllus serrulatus*, le *Gr. crenatus*. Chez le *Gryllus lithoxylon*, Klug., le stemmate médian est caché tout-à-fait dans une gouttière entre les antennes, en sorte que son horizon ne peut être que très-borné. Chez l'*Acheta monstrosa*, les stemmates sont à peine visibles; ils sont situés presque dans l'articulation du premier article des

antennes avec la tête. En général, la position très-inclinée de la tête, chez les Orthoptères, dirige encore davantage les stemmates en bas. Chez la plupart des Hyménoptères, au contraire, les yeux sont situés plus en arrière, comme on le voit dans les genres *Malaxis*, *Cimbex*, *Tenthredo*, *Leucopsis*, *Sirex*, *Ichneumon*, *Chrysis*, *Lasius*, etc.

Si on songe de plus que les larves, qui, par leur mode d'organisation, ne vivent que pour ce qui les entoure de près, n'ont que des stemmates, et que la vision doit leur manquer pour des distances dans lesquelles elles n'ont pas à se mouvoir; il devient très-probable que les stemmates des Arachnides sont myopes, de même que ceux des insectes. Les stemmates se rapportent dès-lors aux yeux composés, tout-à-fait comme les palpes se rapportent aux antennes sous le rapport du sens du toucher. Les Larves n'ont pas d'antennes, mais elles ont, en général, des palpes; elles n'ont pas d'yeux composés, pour la plupart, mais elles ont ordinairement des stemmates. Lorsque les stemmates offrent des grandeurs différentes, comme chez les Scorpions et dans les genres *Salpuga* et *Phalangium*, les petits stemmates marginaux du cephalo-thorax paraissent plus spécialement destinés à la vision la plus rapprochée et notamment aux organes de la manducation.

L'horizon des stemmates ne peut être que fort petit; la lumière qui leur arrive latéralement subira à la vérité une forte réfraction, mais elle doit être interceptée jusqu'à un certain point par la zone de pigmentum du corps vitré. Ce n'est que la petitesse du champ visuel de chaque stemmate particulier, et la position toujours plus ou

moins divergente de ces stemmates entre eux, qui empêche ces champs visuels multiples de se recouvrir en partie les uns les autres, et de donner lieu à la vision double. Il résulte, de là, que la petitesse des champs visuels, le défaut de mobilité, la pluralité des stemmates, et leur divergence, sont des qualités nécessairement réunies.

Chez les Scorpions, les *Solpuga* et les *Phalangium*, les deux grands stemmates divergent entre eux sous un angle fort considérable, qui atteint 90° chez les *Solpuga*; chez les mêmes animaux, les yeux divergens sont séparés par une saillie des tégumens extérieurs : ces yeux correspondent, par conséquent, toujours à des parties différentes du champ visuel extérieur. Les deux yeux n'aperçoivent probablement jamais que des objets différens, et leurs images ne pourront pas se recouvrir. On peut conclure, de cette supposition, que l'angle visuel de chaque œil, chez la *Solpuga*, est tout au plus de 90°, et que dans les autres Arachnides, où les yeux sont moins divergens et moins convexes, il est encore beaucoup plus petit.

Chez les Araignées, les stemmates sont toujours situés sur une ligne formant un arc sur les tégumens extérieurs; presque jamais ils ne se trouvent sur un même plan: leurs axes divergent sous des angles différens. Chez celles où deux yeux se trouvent très-rapprochés, comme dans les genres *Atypus*, *Linyphia*, *Epeira*, les différentes paires sont cependant fort éloignées entre elles, et situées dans des rayons différens d'un segment de sphère, qui contient tous les yeux; mais les yeux, réunis par paires, divergent souvent considérablement par leurs

axes. Je ne connais qu'un seul cas où les stemmates soient situés tout-à-fait sur un même plan : ce sont les petits yeux pédicellés de la *Solpuga ægyptiaca*. Dans cette espèce, les deux petits champs visuels doivent nécessairement se croiser ; les deux stemmates sont probablement destinés à cette partie de l'horizon extérieur, qui est exclue des champs visuels des grands yeux. Il faut admettre qu'avec cette position des yeux, les bornes de la vision sont très-circonscrites.

Les yeux des Arachnides étant de dimensions si différentes chez le même individu, on peut admettre qu'ils doivent différer, non-seulement par l'étendue de leur champ visuel, mais aussi sous le rapport de la distance de leur vision distincte, c'est-à-dire qu'ils sont plus ou moins myopes. Les grands yeux si divergens des Scorpions, des *Solpuga*, ont sans doute un champ visuel plus étendu, et voyent à une plus grande distance. Les petits stemmates des Scorpionides, au contraire, et les yeux de la plupart des autres Arachnides étant peu divergens, se distinguent probablement par la petitesse du champ visuel, autant que par leur myopie. On conçoit aussi que, si la distance de la vision diffère pour différens yeux, un croisement partiel des champs visuels n'entraîne pas un trouble marqué de la vue, attendu que la vision n'est distincte que dans l'œil, à la portée duquel les objets viennent s'offrir.

(*La suite dans un des prochains numéros.*)

NOTE *sur l'uniformité qui règne dans la constitution de la ceinture jurassique du grand bassin géologique qui comprend Londres et Paris;*

Par M. L. ELIE DE BEAUMONT.

Des travaux récens ont fait reconnaître que les différens termes de la série oolithique des géologues anglais peuvent être reconnus presque trait pour trait en différens points de la partie française de la ceinture jurassique du grand bassin géologique qui comprend Londres et Paris.

La constance de ces faits géognostiques, dans toute l'étendue d'une si vaste circonférence, serait un résultat trop intéressant pour qu'on ne doive pas attacher une importance particulière à toutes les exceptions qu'on pourrait y indiquer. Dans le Mémoire qu'il vient de publier dans les Annales des Mines, *Sur la Constance des faits géognostiques qui accompagnent le gisement du terrain d'Arkose, à l'est du plateau central de la France*, M. de Bonnard présente, comme une conclusion qu'on tirerait peut-être d'observations ultérieures, la superposition immédiate dans cette contrée, de l'*oxford-clay* sur le *lias*. Bien que cette conclusion ne soit ainsi présentée par M. de Bonnard que d'une manière très-dubitative et en quelque sorte hypothétique, je crois devoir, en raison de son importance, signaler quelques localités dont la détermination géologique doit nécessairement faire partie de toute solution complète des questions que peut encore offrir la géologie de ces contrées.

Je chercherai d'abord à faire voir comment ces localités se rattachent à l'ensemble des terrains calcaires de nos départemens du N.-E. et du centre.

Un vaste plateau calcaire s'étend dans l'intérieur de la France, de Longwy à Saint-Léger sur Dheune, et des bords de la Saône, près de Gray, à ceux de la Cure, près d'Avallon.

Ce plateau se fait remarquer, au premier abord, par l'aspect uniforme qu'il présente dans toute son étendue. Il n'offre généralement à sa surface qu'une couche peu épaisse d'une terre rougeâtre, mêlée de plaquettes d'un calcaire schistoïde, dont la cassure, le plus souvent terreuse, est fréquemment parsemée de petites parties miroitantes et d'oolithes plus ou moins grosses, plus ou moins régulières. On croirait voir la plaine de Caen supportée par le calcaire à Polypiers ou les plateaux qui, entre Bath et Cirencester, en Angleterre, sont supportés par la grande oolithe. Les couches qui composent ce plateau, aussi bien que les diverses assises calcaires et marneuses qui les supportent, se montrent au jour sur les flancs des différentes vallées qui le découpent et dans les escarpemens et les pentes rapides qui le terminent de plusieurs côtés, particulièrement du côté du sud-ouest, sur la circonférence des plaines basses de l'Auxois.

De quelque partie de ce plateau qu'on se dirige vers Paris, on voit les couches de calcaire plus ou moins oolithique, qui forment sa surface, s'enfoncer et disparaître sous le pied d'une falaise qui se présente comme un long rideau en face du voyageur, et que la Seine et tous ses affluens traversent dans des coupures assez profondes. Commençant dans le département des Ardennes,

cette falaise se continue à travers ceux de la Meuse, de la Haute-Marne, de la Côte-d'Or et de l'Yonne; elle se poursuit ensuite à l'ouest, dans le département de la Nièvre, où M. Dufrenoy l'a suivie jusqu'aux environs de la Charité; il a même retrouvé son prolongement sur la rive gauche de la Loire, dans le département du Cher.

Cette longue falaise, qui traverse nos départemens du nord-est et du centre, forme un des traits les plus saillans de la configuration extérieure de leur sol. Elle n'avait pu échapper à la sagacité de Guettard, et elle se trouve très-fidèlement exprimée sur l'atlas minéralogique que la France doit à ses travaux, réunis à ceux de Mounet. Cette partie de leur travail m'a fourni un point de départ, dont je ne saurais assez reconnaître l'utilité, lorsque j'ai été chargé de travailler à l'exploration géologique de la France. Ce fut vers cette falaise que je dirigeai mes premières courses, presque sûr d'avance d'y trouver le point de départ le plus commode pour le travail dont je m'occupais.

En effet, la présence, dans les couches argileuses qui forment la base de cette longue série de coteaux, de la *Gryphea dilatata* et des espèces de Bélemnites, d'Encrines, de Serpules, d'Ammonites, etc., propres à l'argile de Dives, m'y fit reconnaître immédiatement l'oxford-clay des Anglais. Il me fut également facile de reconnaître le coral-rag dans les bancs calcaires, pétris de Polypiers, qui se trouvent au-dessus de cette argile.

Ces couches ne sont en effet que le prolongement non interrompu des couches d'oxford-clay et de coral-rag des coteaux de Stonne, de Belval et de Dun, si bien décrite

par M. Puillon Boblaye dans son excellent Mémoire sur le système jurassique du nord de la France. (V. p. 35)

Les couches qui composent cette série de coteaux correspondent exactement à celles que, dans le Jura, M. Charbaut a désignées sous le nom de deuxième étage de la formation oolithique.

Les caractères qui m'avaient fait reconnaître l'oxford-clay et le coral-rag en plusieurs points de la longue falaise dont je viens de parler, sont devenus moins complets, mais ne se sont pas démentis dans la portion de cette falaise qui regarde la Bourgogne; portion qui est en même temps moins escarpée, et se dessine moins nettement que le reste. A la partie inférieure des coteaux à pente très-douce, qui s'étendent d'Ancy-le-Franc vers Joux-la-Ville et Bois-d'Arcy, la marne qui se trouve habituellement à cette hauteur n'est représentée que par un calcaire marneux grisâtre, à cassure terreuse, et avec les couches argileuses, semblent avoir disparu, d'une part les pentes abruptes, et de l'autre la Gryphée dilatée, ainsi que les Bélemnites et les Encrines, qui ont coutume de l'accompagner. Mais je me suis assuré que ce calcaire marneux est recouvert par un calcaire blanc, souvent presque crétacé, qui renferme des fossiles fort analogues à ceux du groupe de couches dont fait partie le coral-rag des Anglais.

Cette superposition m'a paru évidente aux environs de Vermanton et d'Ancy-le-Franc.

A la sortie de Vermanton, du côté du nord, les escarpemens de la route mettent à découvert un calcaire grisâtre marneux, qui contient la Pinne-marine, habituelle aux assises supérieures de l'*oxford-clay*. Le même

calcaire marneux se retrouve aux environs de Cravant. Il est recouvert, sur le plateau entre Vermanton et Cravant, ainsi qu'au nord de ce dernier endroit, par un calcaire blanchâtre très-compacte. Plus haut encore, et dans des couches évidemment plus élevées dans la série, se trouve un calcaire blanc presque terreux, d'un aspect tout-à-fait crétacé, contenant des Polypiers, des pointes d'Oursin, de grosses coquilles fibreuses, des Térébratules, etc. On peut observer ce calcaire dans des carrières situées sur le bord de la route de Paris au commencement de la montée qui se trouve à l'est d'Irancy. Ce calcaire blanc, à cassure terreuse, rappelle complètement ceux qui m'ont paru de même se trouver au-dessus de l'oxford-clay dans la vallée de la Meuse, près de Vaucouleurs, de Commercy et de Saint-Mihiel. La disposition des couches de la contrée annonce que ce même calcaire est peu éloigné du calcaire compacte pétri des Nérinées, caractéristiques du coral-rag qu'on exploite à Saint-Prix ou Saint-Brice, village situé à 1 lieue au N.-O. d'Irancy.

La côte qu'on monte en sortant d'Ancy-le-Franc, par la route de Tonnerre, forme la continuation évidente de la longue falaise qu'on peut suivre depuis le département des Ardennes, et que j'ai déjà mentionnée.

La partie inférieure de cette côte est formée par un calcaire marneux à cassure terreuse, grisâtre à la surface des blocs, et bleuâtre dans leur intérieur. On peut aisément, près de Fulvy et de Villiers-les-Hauts, vérifier sa superposition aux calcaires oolithiques des plateaux supérieurs de l'Auxois. En haut de la côte d'Ancy-le-Franc on exploite, comme pierre de taille, un calcaire

d'un blanc jaunâtre, d'un grain terreux, contenant des fossiles cylindroïdes peu distincts, et de grosses bivalves à stries concentriques. La carrière présente une épaisseur de plus de 10 mètres de ce calcaire; il repose indubitablement sur le calcaire marneux qui afflue sur les pentes des coteaux qui entourent Ancy-le-Franc.

Le même calcaire d'un blanc jaunâtre, à cassure terreuse, se retrouve plus loin sur la route de Tonnerre, près du pont de Lezinnes, où il est encore exploité comme pierre de taille sur la rive droite de l'Armançon. Dans l'intervalle entre les deux carrières que je viens de citer, les couches qui forment le plateau, et qui sont nécessairement superposées à celles des carrières, présentent un calcaire compacte, quelquefois un peu argileux, alternant avec des couches de calcaire compacte très-argileux.

On peut suivre ce système de couches jusqu'à Tonnerre, où il contient en abondance des fossiles qui ne peuvent laisser aucun doute sur la place qu'il occupe dans la série oolithique.

L'examen des carrières situées au S.-E. de Tonnerre, et celui des pentes des coteaux dans les flancs desquels elles sont ouvertes, m'a fait conclure qu'à partir de niveau de l'Armançon on trouve successivement, les unes au-dessus des autres, les assises suivantes, qui plongent légèrement vers le N. 10° O.

D'abord un calcaire compacte jaunâtre, à cassure un peu terreuse, parsemé d'oolithes peu régulières, distri buées irrégulièrement.

Plus haut un calcaire blanc, à cassure terreuse, renfermant des silex irrégulièrement zonés, et des géodes

tapissés de spath calcaire, et présentant un grand nombre de Polypiers, des Huîtres, des Nérinées, des pointes d'Oursin très-longues, etc.

Ensuite des assises d'un calcaire compacte blanc, mélangé par rognons irréguliers avec du calcaire d'un grain terreux, pétri d'oolithes. J'y ai remarqué un grand Plagiostome strié, et des Térébratules lisses et striées. Ce calcaire rappelle celui qui se trouve aux portes de Verdun, sur la route de Metz, dans des couches qui paraissent intercalées entre l'argile d'Oxford, de la côte de Manheulle, et l'argile de Kimmeridge, de la côte de Fresne-au-Mont.

Plus haut encore se trouve un calcaire oolithique très-tendre, et même un peu tachant, contenant un mélange de très-grosses oolithes très-irrégulières, et renfermant des Encrines circulaires, de grandes Nérinées, des Dicérates, de grandes coquilles fibreuses, des Huîtres dentelées, des Térébratules striées, et autres bivalves, des empreintes végétales peu distinctes, etc.

Il est recouvert par une couche de plusieurs mètres d'épaisseur d'un calcaire blanc schistoïde, très-peu solide, à cassure terreuse, qui contient de grandes modioles.

Sur celle-ci repose une couche de plusieurs mètres d'épaisseur de calcaire blanc, d'un grain terreux, un peu tachant, qui contient des oolithes très-régulières, mais peu solides. Cette couche s'éboule très-facilement au contact de l'air.

Elle est recouverte par un calcaire jaunâtre très-grossier, pétri de grosses oolithes très-irrégulières, et de beaucoup de fossiles, tels que des Polypiers,

des Nérinées, des Dicérates, des Térébratules striées, qui semblent tous avoir été corrodés par un liquide dissolvant : le tout est très-confusément aggloméré. Ce banc épais de 2 à 3 mètres résiste assez bien à l'action de l'air, et fait saillie au-dessus du précédent; quoique presque horizontal, il est composé de grosses strates inclinées de plus de 15°. Quelques-uns de ses caractères rappellent le coral-rag des Anglais, et d'autres leur pisolite ou oolite d'Oxford, et tout indique en effet qu'il leur correspond à peu de chose près par sa position géologique.

En effet, bien qu'il existe des Nérinées à différens étages de la série oolithique, ce n'est que dans les couches interposées entre l'argile d'Oxford et l'argile de Kimmeridge, que j'en ai vu de la grandeur et du facies de celles que j'ai indiquées dans les couches dont je viens de parler. J'en dirai autant des Dicérates, de certains Polypiers en forme d'énormes chou-fleurs, de certaines pointes d'Oursin, etc. Je regrette beaucoup de ne pouvoir donner une liste de fossiles plus complète et surtout plus précise. Privée de ce secours, cette Note ne peut être considérée que comme un simple aperçu. Par une suite presque nécessaire de la rapidité forcée de mes courses, j'ai été conduit le plus souvent à déduire principalement l'âge géologique des couches de leur position, par rapport à des couches connues, et de leurs rapports avec les traits généraux de la configuration extérieure du sol; mais je n'en sens pas moins que dans certains cas, et dans celui-ci plus que dans tout autre, il y a lieu d'en appeler en dernier ressort aux *caractères zoologiques*.

Je crois toutefois avoir indiqué assez de ces caractères pour que les personnes qui ont exploré, soit en Normandie, soit dans le N.-E. de la France, la ceinture jurassique du bassin qui comprend Londres et Paris, ne puissent placer les couches dont je viens de parler ailleurs que dans l'étage du *coral-rag* et de l'*oolithe d'Oxford*.

Au-dessus de la couche de calcaire jaunâtre grossier dont je viens de parler, se trouve un calcaire compacte d'un gris jaunâtre, un peu marneux, dont certaines parties, disposées par rognons irréguliers, sont pétries d'oolithes.

Ce dernier passe, dans sa partie supérieure, au calcaire compacte, schistoïde, d'un gris légèrement verdâtre, dont est formé le plateau qui, au S.-E. de Tonnerre, couronne la colline de Mont-Sara. Celui-ci constitue aussi tous les plateaux qui s'étendent vers Ancy-le-Franc. Comme je l'ai dit plus haut, il se trouve, entre Ancy-le-Franc et Lezinnes, superposé au calcaire blanchâtre, à cassure terreuse, du haut de la côte d'Ancy-le-Franc, et ce dernier n'est autre chose que le prolongement des assises de calcaire à cassure terreuse que je viens de décrire.

Ces dernières correspondant, d'après les fossiles que j'y ai indiqués, à l'étage de la série oolithique qui comprend le coral-rag des Anglais, on voit que le calcaire marneux d'Ancy-le-Franc se trouve exactement, comme tout l'annonçait d'ailleurs, à la hauteur de l'oxford-clay. Celui de Vermanton, auquel j'ai précédemment assigné le même rang, n'en est que le prolongement : l'un et l'autre sont évidemment superposés

aux calcaires oolithiques les plus élevés de l'Auxois, dont les couches sortent de dessous le pied des collines qu'ils constituent.

Les calcaires des carrières de Tonnerre, qui, comme j'ai eu soin de l'indiquer dans la description, peuvent être reconnus trait pour trait à d'assez grandes distances, par exemple dans la vallée de la Meuse, diffèrent en même temps complètement, tant par leurs caractères minéralogiques que par les fossiles qu'ils présentent, de tous ceux qu'on observe dans les collines de l'Auxois. Ces derniers, ne se trouvant pas au-dessus d'eux, ne peuvent donc que leur être inférieurs, et ils sont par conséquent de beaucoup inférieurs au coral-rag des Anglais.

Le rang que les fossiles contenus dans quelques-unes des assises des calcaires blancs à cassure terreuse, de Tonnerre, leur assignent dans la série oolithique, se trouve pleinement confirmée par l'examen des couches qui leur sont superposées ; en effet, ces mêmes calcaires forment près de Tonnerre, la partie inférieure des coteaux de la rive droite de l'Armençon. En s'élevant sur la pointe de ces coteaux, on retrouve le calcaire compacte un peu marneux, du sommet de la colline, de mont Sara. En s'élevant plus haut encore on le voit devenir de plus en plus marneux. On y aperçoit dans quelques assises des fossiles cylindroïdes contournés, peu distincts, dans d'autres diverses bivalves parmi lesquelles on remarque une petite bivalve à stries concentriques et de petites Gryphées virgules. Ces assises de calcaire marneux passent dans leur partie supérieure à une lumachelle argileuse, pétrie de Gryphées virgules et contenant aussi

des Térébratules et quelques autres bivalves. Au-dessus de cette lumachelle se trouve une épaisseur de plusieurs mètres d'un calcaire marneux passant à une marne grise contenant une immense quantité de Gryphées virgules, coquilles qui aujourd'hui sont bien connues pour caractériser l'argile du cap de la Hève qui est l'équivalent de celle de *Kimmeridge*. Ces couches argileuses, caractérisées par la Gryphée virgule, ont donné naissance à une seconde falaise analogue et parallèle à celle produite par les couches marneuses caractérisées par la Gryphée dilatée. On peut suivre cette seconde falaise d'une part jusque dans le nord du département de la Meuse et de l'autre, jusqu'aux environs de Bourges, où elle a été observée par M. Dufrenoy.

A partir de ces assises marneuses, on voit les couches devenir à mesure qu'on s'élève, de plus en plus calcaires, et de moins en moins coquillières. Elles passent à un calcaire compacte un peu marneux et assez épais, qui est recouvert par un calcaire compacte traversé dans tous les sens par des cavités cylindroïdes irrégulières. Ce dernier forme le sol du plateau qui couronne la colline au N.-E. d'Épineuil.

Ce calcaire compacte est identique en tous points avec celui qui couronne les collines des environs de Bar-sur-Aube (Aube) et de Chevillon (Haute-Marne) et qui contient des assises oolithiques que je n'ai pas aperçues ici. Sa position en dessus de l'étage marneux qui représente l'argile de Kiermeridge le rapporte à la pierre de Portland des anglais.

Ces dernières couches, comme toutes celles qui les supportent plongent légèrement vers le N.-E., et en

avançant dans cette direction on les voit avant Flogny s'enfoncer et disparaître sous les premières assises du système du grès vert et de la craie.

Ces dernières offrent une alternative répétée un grand nombre de fois de couches calcaires et marneuses. Elles contiennent des Polypiers, des Oursins, des Gryphées et d'autres corps marins; mais étant inférieures au système du *green sand*, et en étant assez nettement séparées, elles me paraissent devoir correspondre par l'époque de leur formation aux assises d'eau douce nommées en Angleterre, *Wealden formation*.

Je me résume en disant que, lorsqu'on va de Flogny à Ancy-le-Franc, on voit successivement sortir de dessous les premières assises du système du grès vert et de la craie, et ensuite les unes de dessous les autres, les assises suivantes :

1°. Un calcaire compacte blanc qui correspond par sa position à la pierre de Portland des Anglais (*Portland stone*).

2°. Un système de calcaire marneux et de marne grise caractérisé par la Gryphæa virgula (*Kimmeridge clay*).

3°. Une série très-épaisse de calcaires compactes à cassure conchoïde, de calcaires compactes à cassure terreuse et comme crétacée, et de calcaire oolitique (*Oxford-oolite*, *Coral-rag*.)

4°. Un système de couches d'un calcaire marneux grisâtre à cassure terreuse (*Calcareous-grit*, *Oxford clay*).

C'est dessous cette dernière assise que sortent les calcaires souvent très-oolitiques, qui forment le sol des plaines et des plateaux au sud d'Ancy-le-Franc,

calcaires qui sont précisément les mêmes que ceux des chammes d'Avenay et de la vallée de l'Ouche, près du pont d'Ouche. Ils forment la partie supérieure de la série de couches que M. de Bonnard a si bien décrite, et dont M. Lacordaire, ingénieur des ponts et chaussées, a dressé une coupe si détaillée à l'occasion des travaux du point de partage du canal de Bourgogne.

Si les faits que j'ai mentionnés sont reconnus exacts, si la longue falaise dont le cours à travers nos provinces du N.-E. et du centre, a été indiqué par Guettard, il y a déjà 50 ans, compte réellement l'Oxford Clay et le Coral-rag au nombre des couches qui la composent, on ne pourra, comme je l'ai annoncé, voir que l'oolite de Bath, et le calcaire à polypiers dans le calcaire oolithique, dont les couches se relèvent de toutes parts de dessous celles qui composent cette falaise. Le calcaire blanc jaunâtre marneux de la Bourgogne représenterait alors le *Fullers-earth* des Anglais et le banc bleu de Caen; le calcaire à Entroques serait l'oolithe inférieure des Anglais; le deuxième étage marneux qui repose immédiatement sur le calcaire à Gryphées arquées correspondrait aux assises marneuses très-épaisses, qui recouvrent le *blue lias* de l'Angleterre: on verrait alors que la constance des faits géognostiques signalés dans la grande Bretagne, en Normandie, dans le bas Boulonnais et dans les Ardennes, se soutient en Bourgogne, comme on devait s'y attendre *à priori*.

Note *sur les Ammonites* ;

Par M. Léopold de Buch.

Les caractères tirés de l'organisation de l'animal lui-même doivent, à ce qu'il paraît, être toujours préférés à ceux qui ne dérivent que de la surface extérieure de la coquille qu'il habite. Aussi sont-ils certainement beaucoup plus constans, et par conséquent plus faciles à saisir. Le test des Ammonites, tout mince qu'il est, s'exfolie et présente à chaque exfoliation une forme assez différente pour engager à faire de ces différents aspects des espèces particulières. Des stries extrêmement fines sur la couche extérieure, sont très-souvent enlevées, et il ne reste que de grosses côtes, qu'on n'apercevait point auparavant. L'Ammonite amalthée de Monfort et des auteurs allemands en fournit un exemple frappant. On la retrouve quatre ou cinq fois sous différens noms, chez les auteurs, qui ont traité de cette matière.

Mais il existe une loi dans la distribution et dans les découpures des lobes des cloisons, tout-à-fait indépendante de l'état de la surface, qui est générale pour toute espèce d'Ammonite, de quelque nature ou de quelque forme qu'elle puisse être, et qui prend une forme différente pour chaque espèce particulière. Cette loi ne paraît pas avoir attiré l'attention des naturalistes, autant qu'elle le mérite; surtout puisqu'elle établit une séparation nette et tranchée entre les Ammonites et les Nautiles.

En effet, le caractère distinctif entre ces deux genres de Céphalopodes, consiste en ce que le syphon des Ammonites est toujours *dorsal*, et qu'il ne l'est jamais dans les Nautiles. Toutes les autres différences dérivent de cette différence capitale. Le Nautile, qui fait passer un très-gros syphon par le milieu de ses cloisons, parait suffisamment attaché par cette membrane au fond sur lequel il repose. Il n'a pas besoin de chercher d'autre appui, et la cloison reste en général lisse et concave sans découpures sur les bords. Le syphon dorsal et très-mince des Ammonites ne suffirait pas pour empêcher le ballottement de l'animal sur sa cloison. Il est obligé de chercher d'autres appuis, et c'est ainsi qu'il s'y prend (*voy*. Pl. 11, fig. 1). Il enfonce au-dessous de la cloison *six lobes*, placés régulièrement dans le pourtour de sa coquille avec une symétrie admirable. Le premier de ces lobes, et ordinairement le plus considérable, s'appuie sur le dos du tour qui a précédé; c'est le *lobe ventral* (fig. 1, *V*,). Vis-à-vis, et autour du syphon est placé le *lobe dorsal*. (fig. 1, *D*.) Il se relève vers le fond pour s'attacher au syphon même. De là vient qu'il est constamment partagé vers le fond en deux bras, qui s'écartait plus ou moins l'un de l'autre. Au tiers de la hauteur de l'ouverture depuis le dos, s'enfoncent de part et d'autre le *lobe latéral supérieur* (*L*), et plus bas, le *lobe latéral inférieur* (*L*'), également d'un côté et de l'autre. Ce dernier se trouve un peu plus élevé que le *lobe ventral*, ce qui le fait très-facilement découvrir en cas qu'il ne fût pas aperçu au premier coup d'œil. Les séparations de ces lobes forment les *selles*, nommés ainsi parce que l'animal repose dessus; et ces selles se distingue-

ront de la même manière que les lobes eux-mêmes. La selle entre le lobe dorsal et latéral supérieur est la *selle dorsale* (*d*); celle entre les lobes latéraux supérieur et inférieur forme la *selle latérale* (*l*); celle enfin entre le latéral inférieur et le ventral constitue la *selle ventrale* (*v*).

Telle est la disposition générale dans les Ammonites de toutes formes et de toutes figures, qu'elles appartiennent à la section, qui, dans la savante dissertation de M. Haan, est nommée *Goniatites*, ou qu'elles rentrent dans la section des *Cératites* ou des *Planites*. Mais si le tour de spire augmente rapidement en largeur, de manière que le dernier tour embrasse tous les autres entièrement ou en grande partie, l'animal manque encore de points d'appui dans cette partie ajoutée. Il enfonce donc de nouveau de petits lobes auxiliaires, constamment bien plus petits que les lobes du type général, et qui sont toujours placé au-dessous du lobe ventral. Ces lobes auxiliaires augmentent en nombre à mesure que l'Ammonite s'agrandit; souvent on en compte jusqu'à trois, quatre ou cinq, comme on le voit (fig. 3, *a a a a*), dans la figure vue de face de l'Ammonite hétérophylle de Sowerby. Le lobe ventral autour duquel l'animal se meut, se renforce considérablement dans une pareille Ammonite; il est fort élevé, et deux bras peu apparens dans une Ammonite ordinaire, le sont tellement, qu'on prendrait facilement ces bras pour des lobes particuliers. C'est ainsi qu'on les voit dans les grandes Ammonites de la craie, ou dans l'*A. macrocephalus* Schlotth; (*Herveyi* Sow). Les lobes auxillaires sont fort apparens dans la famille, qu'on pourrait nommer *Serpentines*, d'après le nom qui

leur a été donné par Reinieke. Une espèce de cette famille est nommée *A. Strangwaysii*, par Sowerby ; une autre, très-élégante, est connue sous le nom d'*Opalinus*, Rein. C'est celle qui est fréquentée à Moustiers et à Croizeville, près de Caen. En regardant ces Ammonites de côté, on pourrait facilement se tromper sur la quantité des lobes qui se présentent, et on pourrait croire que les six lobes cardinaux y sont, pour ainsi dire, perdus dans la quantité des petits lobes qui paraissent. Mais la position du ventral, qu'on retrouve toujours sur le dos de l'avant-dernier tour, fait très-facilement retrouver le lobe latéral inférieur et par conséquent le supérieur, et on s'apercevra aisément que le rôle qui leur est destiné est beaucoup plus important que celui des lobes accessoires.

Ces lobes, quand ils s'enfoncent, suivent encore des lois dans leurs découpures, qui sont aussi simples que faciles à saisir. On ne s'en douterait point, quand on regarde les figures qu'on en a données jusqu'ici, et qui ressemblent plutôt au feuillage d'un arbre qu'à la régularité admirable de cette structure des Ammonites. On conçoit que l'animal, cherchant un point d'attache par ces lobes, enfonce le sac avec une pointe aussi aiguë que possible. Les parties inférieures des découpures doivent donc toujours être pointues. Les parties supérieures qui forment des selles secondaires, seront arrondies, comme les grandes selles des lobes, parce que c'est le point d'appui du sac sécréteur, qui fournit ces pointes. La pointe enfoncée augmente-t-elle, l'animal cherche de nouveaux appuis, en faisant sortir des dents symétriquement à droite et à gauche. Ces dents deviennent

elles-mêmes, par l'agrandissement, de petits lobes munis de leurs dents posées de la même manière symétrique à droite et à gauche, et il se forme par là, vers l'extrémité du lobe général, une espèce de *Hasta*, très-visible et très-reconnaissable dans toutes les Ammonites dont les lobes sont découpés; la fig. 2 donnera une idée générale de cette composition. Les selles sont découpées de la même manière et d'après les mêmes lois. Au milieu de la selle on voit s'enfoncer un petit lobe, ordinairement à deux dents; deux lobes qui sont encore plus petits se trouvent à côté du plus grand, puis commencent les lobes secondaires des grands lobes généraux.

On sent combien de variétés doivent exister dans la conformation de ces lobes, et combien il est facile, avec un peu d'attention, d'en déduire des caractères pour chaque espèce particulière.

L'observation d'espèces, assez différentes dans la structure des détails de leurs lobes, le prouve suffisamment. Tels sont les lobes figurés (fig. 4 et 5). M. Sowerby a cru remarquer dans l'*Ammonite hétérophylle* deux espèces de feuillage différentes, ce qui lui a suggéré le nom donné à cette espèce. Les lois des découpures ne sont pas différentes du reste des Ammonites; mais les selles secondaires, toujours arrondies, sont plus longues qu'elles ne le sont ordinairement, et attirent plus l'attention que les pointes, qui, comme partout ailleurs, forment ici la partie qui s'enfonce; la fig. 4 fait voir comment du reste les lobes généraux, leur *hasta* dans la partie inférieure, les selles générales, se retrouvent facilement. Il est clair que les détails d'une cloison se répètent avec la même exactitude sur

toutes les autres, et que toutes partant de la périphérie du tour, vont se joindre au centre; et comme la cloison est une paroi solide, qui se conserve, quand l'animal la quitte pour en construire une autre, les dessins de ces cloisons ne peuvent jamais se croiser ou s'embrouiller. Il y a ordinairement quinze ou seize cloisons dans un tour de l'Ammonite hétérophylle; pour bien le dessiner, et d'après la nature, il faudrait donc répéter seize fois sur ce tour entier les découpures, telles que la fig. 4 les représente, ce qui donnerait à cette Ammonite, un aspect assez différent de celui que la figure, d'ailleurs très-juste de M. Sowerby, fait apercevoir.

L'Ammonite se repliant sur elle-même, il est clair que toutes les parties tournées vers le centre doivent être plus comprimées, et leur symétrie en sera un peu altérée. De là vient apparemment que le lobe latéral inférieur est toujours plus petit que le supérieur, et les bras des *Hasta* sont souvent plus élevés du côté extérieur que vers le centre du tour.

L'*Ammonite Amalthée,* Montfort (*Stockesi,* Sowerby, etc.), dont les lobes sont dessinés, fig. 5, d'après un assez grand exemplaire de Souabe, se reconnaît par la grande largeur de la *Hasta*, surtout de celle du lobe latéral supérieur. Les selles ont beaucoup moins de largeur que les lobes, et elles sont découpées très-profondément. La selle dorsale se relève sur la selle latérale; elle est un peu plus abaissée que celle-ci dans l'*Ammon. heterophylle.*

L'*Ammonites nodosus* appartient à la section appelée *Cératites* par M. de Haan, dont les selles ne sont pas découpées; mais elles sont arrondies comme toutes les

autres selles, et la partie inférieure des lobes est en pointe, comme dans le reste des Ammonites. Quoique ces pointes soient très-petites, on remarque sans peine qu'il se forme une pointe au milieu, qui est la plus basse, et d'autres symétriquement à droite et à gauche, de manière que la *hasta*, qui veut se former, devient apparente (*voyez* fig. 6). C'est l'Ammonite si caractéristique et distinctive pour la formation du muschelkalk. M. Elie de Beaumont, dans son beau Mémoire sur la constitution des Vosges, a très-justement remarqué que cette formation ne contient jamais d'Ammonites à lobes plus découpés, ou à lobes persillés, comme on s'exprime ordinairement. M. Bronn de Heidelberg ajoute à cette observation curieuse la remarque importante qu'en général les découpures des lobes deviennent de plus en plus rares, à mesure qu'on avance vers les roches plus anciennes. Les Ammonites des houilles, ou des schistes de transition, appartiennent tous à la section des Goniatites de M. de Haan, dont les lobes sont pointus dans le bas, mais sans aucune dent, ni sans la moindre altération des selles. Le lobe inférieur, dans ces Ammonites, est même ordinairement si rapproché du ventral, qu'il se cache presque dans la partie inférieure du tour, au-dessous d'une partie de l'avant-dernier tour.

Il y aurait peut-être quelque difficulté à distinguer les Ammonites de cette dernière forme des Nautiles, quand on n'en voit que des fragmens, et que les lobes ne sont pas très-apparens; mais on verra toujours la cloison du lobe dorsal se relever un peu du fond pour s'attacher au syphon, et pour former ainsi les deux bras du lobe dorsal, qui ne manquent jamais. La cloison des Nautiles

ne se relève jamais en pointe sur le dos, parce qu'il n'y a point de syphon auquel elle pourrait se fixer ; elle monte de suite, depuis le côté, et passe sur le dos presqu'en ligne horizontale. Une disposition inverse s'observe dans les plis, les côtes et les stries du test de ces deux genres de Céphalopodes. Le syphon dorsal des Ammonites étant toujours en avant, le test commence à s'y attacher à mesure que sa formation avance, et les côtes et les plis doivent naturellement, depuis ce point, être rejetés en arrière ; on les voit donc toujours se tourner vers la partie antérieure du syphon, à mesure qu'ils approchent du dos de la coquille. Les stries des Nautiles, au contraire, ne s'avancent jamais sur le dos, mais se tournent en arrière, parce que aucun syphon ne les retient. Il est bon de rappeler de nouveau que tout, jusqu'aux différences les plus délicates des Ammonites et des Nautiles, dérive de la différence capitale de la présence ou de l'absence d'un *syphon dorsal*.

Il n'y a aucune transition entre l'une et l'autre de ces formes ; elles sont nettement séparées l'une de l'autre : même le *Nautilus Aturi* (*zonarius*), décrit par M. de Basterot, dans son Mémoire géologique sur les environs de Bordeaux, ne fait pas exception à cette règle. L'énorme syphon de ce Nautile curieux et remarquable ne se trouve pas au milieu, mais il est absolument ventral. Il n'empêche donc pas entièrement la partie supérieure de l'animal d'être ballottée sur sa cloison ; celui-ci enfonce par conséquent, pour se fixer, deux tubes à droite et à gauche dans cette partie supérieure ; tubes assez analogues aux lobes latéraux supérieurs des Ammonites. Ces tubes et le grand syphon, qui s'appuie sur l'avant-dernier

tour, font ressortir ce singulier Nautile de tous ceux connus jusqu'à présent; mais le manque d'un syphon dorsal, et d'un lobe qui l'embrasse, retient encore ce Nautile bien loin de toute espèce d'Ammonite.

Dans les Bactilites, où le lobe ventral n'a plus la même importance que dans les Ammonites, ce lobe ventral est constamment le plus petit de tous, et c'est alors le dorsal, dont le syphon est enlevé, qui surpasse tous les autres en grandeur.

EXPLICATION DE LA PLANCHE XI.

Fig. 1. Disposition des lobes dans les Ammonites. — *D*, lobe dorsal; *L*, lobe latéral supérieur; *L'*, lobe latéral inférieur; *V*, lobe ventral; *V'*, bras du lobe ventral; *d*, selle dorsale; *l*, selle latérale; *v*, selle ventrale. (Ces lettres indiquent les mêmes parties dans les autres figures.)

Fig. 2. Forme des subdivisions des lobes. — *S*, selle avec ses petits lobes; *L*, lobe; *H*, *hasta* formée par les divisions terminales du lobe.

Fig. 3. Position des lobes dans l'*Ammonites heterophyllus*, Sow. — *aaaa*, lobes auxiliaires.

Fig. 4. Disposition des lobes dans l'*Ammonites heterophyllus* vue de côté.

Fig. 5. Disposition des lobes dans l'*Ammonites amaltheus* vue de côté.— *T*, position de l'avant-dernier tour de spire et du lobe ventral.

Fig. 6. Disposition des lobes de l'*Ammonites nodosus*.

NOTICE *sur la Caverne à ossemens d'Argou* (*Pyrénées-Orientales*);

Par MM. MARCEL DE SERRES et FARINES.

Observations générales.

Les cavernes à ossemens, considérées d'abord comme des sortes d'accidens ou des phénomènes locaux, ont pris une tout autre importance depuis que l'un de nous a établi, par des faits nombreux, que la dispersion des ossemens dans les cavités souterraines avait été produite par des causes analogues à celles qui ont disséminé dans nos terrains d'alluvion les ossemens que l'on y découvre (1). Les cavernes à ossemens, ainsi envisagées, ne sont donc que des fentes longitudinales, où, comme dans les fentes verticales de nos rochers, des courans ont accumulé des sables, des limons, des cailloux roulés et des ossemens, qui ont pu d'autant mieux s'y conserver, qu'ils étaient tout-à-fait à l'abri de l'influence destructive des agens extérieurs. L'amoncellement des ossemens n'est pas du reste proportionnellement plus considérable dans les cavernes que dans les fentes étroites où se sont produites les brèches osseuses; le nombre des

(1) Quoi qu'il soit fort difficile de savoir où s'arrêtent les *terrains d'alluvion*, et où commencent les *dépôts d'attérissement*, nous désignerons cependant sous la première dénomination les terrains déplacés, qui, non recouverts par des couches régulières et stratifiées, semblent avoir été produits dans la même période alluviale; réservant le nom de *terrains de transport* aux dépôts recouverts, dans la même période, par des couches solides et régulières.

ossemens est souvent immense dans certaines de ces brèches où l'on ne peut présumer que des animaux aient vécu, comme on l'a supposé pour ceux des cavernes. Cette accumulation aussi considérable dans les fentes verticales que dans les longitudinales, annonce assez qu'elle a été produite par une même cause, c'est-à-dire, par des alluvions; ces alluvions ont seulement entraîné de plus grands animaux dans les cavernes que dans les fentes verticales de nos rochers, à raison de la différence des dimensions de leurs ouvertures. Aussi généralement les débris fossiles, ensevelis dans les cavités ou les fentes souterraines, sont-ils en rapport avec leurs ouvertures, et leur grandeur s'augmente avec celle des lieux par lesquels ils y ont été introduits.

Mais, pour qu'il y ait des ossemens dans les cavités ou les fentes de nos rochers, il faut que ces cavités ou ces fentes réunissent certaines conditions; car, lorsqu'elles n'existent point, l'on n'en trouve aucune trace; tandis que, lorsqu'elles sont réunies, il y a de grandes probabilités d'en découvrir. En effet, pour qu'il y ait des ossemens dans les cavernes, il faut que leur niveau ne soit pas très-élevé, ni leur distance trop grande des terrains tertiaires, et enfin que des matériaux d'alluvion, tels que des sables, des limons et des cailloux roulés en recouvrent le sol.

Les cavernes à ossemens sont donc des phénomènes géologiques qui tiennent à des causes générales, et non à des causes particulières et locales : les faits que nous allons faire connaître en sont une nouvelle preuve.

Le département des Pyrénées-Orientales, comme les autres bassins qui bordent la Méditerranée, ne présente

des traces des terrains tertiaires déposés avant la retraite des mers de dessus nos continens que vers le littoral de cette mer. Là ils y sont comme accumulés, ayant un développement à peu près égal dans les trois grandes vallées des Pyrénées, celles du Tech, du Têt et de l'Agly, quoique les formations que ces terrains recouvrent soient loin d'être les mêmes.

De nombreuses cavernes existent dans les montagnes secondaires les plus rapprochées de ces dépôts tertiaires; mais comme les formations calcaires dominent essentiellement dans la vallée la plus septentrionale des Pyrénées, celle de l'Agly, c'est aussi dans cette vallée qu'existe le plus grand nombre de ces cavités, et en particulier celle que nous allons décrire. Parmi ces cavités, la caverne d'Argou est la seule où nous ayons trouvé des ossemens, et, ce qu'il y a de plus remarquable, non seulement dans son intérieur, mais encore disséminés sur le sol qui la précède. L'absence d'ossemens dans les autres de ces cavités tiendrait-elle à ce qu'elles ne réunissent point les conditions qui semblent nécessaires à leur présence; c'est ce dont on pourra juger d'après les faits que nous allons rapporter.

En suivant la chaîne calcaire qui fait partie des Corbières, depuis Opoul jusqu'à Estagel, l'on observe plusieurs cavernes plus ou moins considérables; la plus spacieuse, celle de *Perillos*, ne présente aucune trace de cailloux roulés ni d'ossemens : comme elle appartient au système des cavités humides, de nombreuses stalactites et stalagmites la décorent et l'embellissent. L'on en observe trois autres sur le chemin de Pazioli et à peu de distance de la première; celles-ci sont sèches, n'étant

en quelque sorte que de grandes crevasses du rocher ; il n'y existe ni ossemens, ni dépôts d'alluvion. En suivant la crête de la montagne jusqu'à Vingrau, l'on découvre de nouvelles cavités ; mais, comme il n'y a ni sables ni cailloux roulés, l'on n'y observe pas non plus d'ossemens.

Si de Vingrau on se dirige vers la métairie de l'*Arcou*, en suivant le torrent de Vingrau, l'on découvre encore deux cavernes, l'une nommée *Caverne gounine*, et l'autre de *Perroux* ; enfin à l'extrémité de la vallée, sur le plateau, se présente la caverne connue sous le nom de Grotte *d'en bec de Callenove*, dont la profondeur est d'environ de 15 à 16 mètres sur 6 à 7 de large, et 5 à 6 de hauteur. Le sol de celle-ci, pas plus que celui des précédentes, n'est pas recouvert par des dépôts d'alluvion ; l'on y voit seulement de la terre végétale, avec laquelle des ossemens d'animaux de notre époque ont été entraînés : ces ossemens appartiennent à des lapins et à des moutons. Enfin auprès de Génégah, situé à une demi-lieue à l'est de Vingrau, l'on découvre une caverne spacieuse, peu élevée au-dessus de la vallée, et où il n'existe point d'ossemens, quoique cette caverne réunisse un certain nombre des conditions qui signalent leur présence. Le sol de cette cavité est recouvert par des limons d'alluvion sableux qui renferment de nombreux fragmens de calcaire et de quarz ; ces fragmens quarzeux, utilisés par les habitans des deux villages de Génégah et de Vingrau, comme pierres à fusil, ont fait désigner cette caverne sous le nom de *Caune de las pedras fougueras*, ce qui veut dire Caverne des pierres à feu.

Cette cavité mériterait d'être fouillée avec plus de

soin que nous n'avons pu le faire jusqu'à présent, nos travaux n'ayant embrassé qu'un mètre carré ; il se pourrait qu'il y eût des ossemens, car la plupart des circonstances qui annoncent leur présence s'y montrent réunies : aussi est-il possible qu'ils existent à une plus grande profondeur que celle où nos travaux nous ont fait arriver. Quoi qu'il en soit, on découvre une autre caverne au sud-est du village de Vingrau, tout-à-fait à l'extrémité du plateau d'*en Parès*. Cette caverne, qui n'est guère qu'à 12 mètres au-dessus de la vallée, est peu spacieuse, son étendue ayant à peine au-delà de 15 mètres; quant à son ouverture, elle est assez grande, ayant jusqu'à 2 mètres de hauteur et de largeur. Il est difficile de savoir s'il y a eu des ossemens et des cailloux roulés dans cette cavité, le sol qui la recouvrait ayant été successivement enlevé avec le fumier que l'on y ramasse. Cette grotte, comme la plupart de celles de ce canton, servant de bergerie aux troupeaux du voisinage, ne présente plus que le roc mis à nu.

Enfin, à peu de distance du village de Vingrau il existe une caverne nommée dans le pays *la Caune de las Encantades*, ou l'Antre des Enchanteuses. On assure qu'elle est spacieuse, et remplie d'ossemens. Son ouverture, presque verticale, est fermée par un énorme bloc de rocher que les anciens habitans y ont entraîné pour se préserver, disent encore les simples villageois de Vingrau, des malices des sorciers ou enchanteurs, qui y avaient établi leur séjour. Il nous fut donc impossible, par suite de cette opinion générale chez tous les habitans du village de Vingrau, de trouver un homme qui voulût nous aider à soulever le rocher qui ferme l'entrée

de cette caverne, que l'on dit la plus vaste de toute la chaîne des Corbières. Nous fûmes donc obligés d'abandonner notre entreprise, et nous ne pouvons dire si elle contient autant d'ossemens que le disent ses habitans.

Il résulte donc de ces faits que, parmi les cavernes de la chaîne calcaire de Corbière, il n'y en a que deux qui réunissent les conditions nécessaires à la présence des ossemens; sur ces deux, celle d'Argou est la seule où nous en ayons découvert. Comment se fait-il cependant que nous n'en ayons point aperçu dans celle de Générgah? C'est une question que nous résoudrons plus tard, lorsque nous y aurons fait faire des fouilles assez considérables pour être certains qu'il n'y en a réellement pas.

CHAPITRE Ier.

Description de la caverne d'Argou et des limons à ossemens.

Section Ire. *De la caverne d'Argou.*

La caverne d'Argou est située à une petite demi-lieue du village de Vingrau, auprès duquel existe l'Antre des Enchanteuses dont nous venons de parler, à peu près à la même distance de Tantavel, et à 2 lieues à l'est de la petite ville d'Estagel. Cette caverne se trouve à l'extrémité de la vallée de Tantavel, tout-à-fait au-dessus de la gorge par laquelle le torrent de Verdouble pénètre de la vallée de Pasiols dans celle de Tantavel. Elevée d'environ 80 mètres au-dessus de cette dernière vallée, elle est d'un accès difficile, se trouvant aux trois quarts de la hauteur d'une montagne dont la pente est aussi rapide qu'escarpée.

La chaîne calcaire où l'on aperçoit la caverne d'Argou borde la vallée de Tantavel ; elle s'y réunit à son extrémité, en formant un immense barrage ou un cirque analogue à ceux si fréquens dans les contrées où dominent les calcaires secondaires. Le même calcaire, qui compose les montagnes de cette partie de la chaîne des Corbières, s'y présente à leur partie supérieure comme d'immenses murailles verticales, semblables en quelque sorte à de vieux édifices ou à des tours qui tombent en ruines. Examiné en petit, sa couleur varie du gris bleuâtre au gris cendré ; son grain est assez fin, et sa cassure conchoïde : des infiltrations spathiques blanchâtres le traversent dans tous les sens ; les corps organisés y sont des plus rares. Aussi, faute de caractères zoologiques et même de ceux tirés de l'ordre de superposition, ces calcaires n'étant recouverts par aucune roche, si ce n'est à la base des montagnes qu'ils composent, par des marnes calcaires noirâtres, bitumineuses et micacées, il est difficile de décider à quel ordre de formation secondaire appartiennent ces calcaires ; cependant, d'après leur liaison avec des calcaires blancs, à demi cristallins, qui reposent sur des phyllades micacés, ils paraîtraient appartenir plutôt aux couches les plus supérieures du lias, ou du calcaire à Gryphées, qu'au calcaire gris à Bélemnites, si répandu dans le midi de la France.

Lorsqu'on a gravi les rochers escarpés qui entourent la caverne d'Argou, on arrive sur une petite plate-forme qui en précède l'entrée. Comme cette caverne est assez vaste pour servir de retraite aux bestiaux, on a muré cette plate-forme, et l'on y a placé une porte qui,

heureusement pour les curieux, n'est pas constamment fermée. Ce n'est pas sans surprise que l'on voit le sol de cette plate-forme, qu'aucun rocher ne recouvre, tout chargé de limon, dans lequel existent de nombreux ossemens; il faut que ces ossemens y soient bien nombreux, puisqu'il y en existe tant, après le transport continuel qu'en ont fait les bergers, à mesure qu'ils enlèvent le fumier que les troupeaux y déposent.

De cette plate-forme on reconnaît que la caverne d'Argou se compose de quatre parties distinctes, qui se succèdent dans l'ordre suivant:

1° D'une sorte de vestibule ouvert par le haut, et dont l'ouverture à plein cintre n'a pas moins de 14 à 15 mètres d'élévation, quoique ce vestibule n'ait guère plus de 11 à 12 mètres d'étendue. Cette ouverture coïncide, par sa direction, avec celle de la caverne qui est du nord-ouest au sud-est, à peu près dans le sens de l'ouverture de la vallée de Tantavel.

Le sol du vestibule est couvert par plusieurs couches de limon à ossemens; le plus superficiel de ces limons a acquis assez de solidité pour adhérer au rocher et y former des brèches osseuses d'une assez grande dureté.

2° D'une salle moyenne, plus vaste que le vestibule, et recouverte comme celui-ci par trois espèces de limon. Quoique irrégulière dans sa forme, cette salle rappelle assez celle d'une rotonde qui serait couronnée par un dôme élevé; on la voit percée par une ouverture ovalaire, dont le grand diamètre peut avoir de 30 à 35 mètres. C'est par cette ouverture que cette première salle communique directement avec l'air extérieur; mais il ne paraît pas que les limons qui en recouvrent le sol y

soient arrivés par l'énorme fissure qu'elle présente.

3° D'une salle couverte, où les troupeaux se réfugient pendant les orages ou les nuits froides et humides. Sa longueur est d'environ 17 à 18 mètres, sur une largeur de 7 à 8. La forme, irrégulière, présente peu cependant de ces grands enfoncemens et rétrécissemens si fréquens dans les cavernes creusées dans le calcaire secondaire. La voûte de cette salle, comme celle du vestibule, est à plein cintre; mais elle s'abaisse de plus en plus à mesure qu'elle se rétrécit et que l'on s'éloigne de son ouverture : l'on peut cependant se tenir debout jusqu'à son extrémité.

Le sol de la salle couverte, comme celui des autres pièces, est inégal et irrégulier, à raison de l'accumulation des limons que l'on y observe, limons dont la pente est dans le sens de l'inclinaison des couches calcaires, qui est aussi celle de la vallée, c'est-à-dire, du nord-ouest au sud-est. C'est aussi dans le sens de la plus grande pente, et au sud-est, que l'on découvre le plus d'ossemens disséminés dans le limon; circonstance qui se reproduit dans les cavernes du midi de la France, où il existe une pente sensible dans les limons intérieurs.

4° D'un couloir étroit, tortueux, s'ouvrant dans la salle couverte, mais tellement bas que l'on ne peut y pénétrer qu'en rampant péniblement sur le ventre. Ce couloir, placé au sud-est et à l'extrémité de la salle couverte, se prolonge si loin, qu'en le suivant on a vu des chèvres arriver de l'autre côté de la montagne d'Argou. Sa longueur a au moins 600 mètres. Cette étendue creuse à travers des rochers si compactes ne laisse pas que d'être remarquable, surtout le couloir se maintenant si bas et

si rétréci. Il paraît que c'est par ce couloir que sont arrivés les ossemens et les cailloux roulés disséminés dans les diverses parties de ces cavernes.

Tels sont l'aspect et la forme de la caverne d'Argou, la seule peut-être où les ossemens soient aussi abondans au dehors que dans l'intérieur. Ces ossemens y sont répandus de la manière la plus irrégulière et la plus confuse; ils sont seulement plus abondans dans les limons qui recouvrent le sol de la plate-forme et du vestibule que dans ceux de la salle moyenne et de la salle couverte, c'est-à-dire, qu'ils sont principalement accumulés dans les points les plus bas. De même on les voit en nombre plus considérable dans les couches les plus profondes du limon, parce que partout les limons à ossemens et les cailloux roulés qui les ont accompagnés se sont accumulés dans les points de la plus grande pente.

Or, comme le niveau du plateau et du vestibule qui lui succède est inférieur aux deux salles de la caverne, il est probable que le courant qui y a entraîné le limon et les ossemens y est arrivé par le couloir, et par conséquent qu'il est venu de l'autre côté de la montagne; on le suppose d'autant plus que l'on ne voit plus de traces de ce limon au-delà de la plate-forme, et que son niveau s'élève de plus en plus jusqu'à l'ouverture du couloir. Ce courant ne devait pas avoir une grande force d'impulsion, à en juger par l'horizontalité des couches sableuses dont le limon est formé, et le peu d'indice de frottement que présentent les ossemens qui y sont accumulés; entraînés cependant avec des cailloux roulés, il n'est pas étonnant de les voir brisés, fracturés; quoique rien n'in-

dique qu'ils aient été roulés, ni qu'ils aient subi un transport violent et long-temps prolongé.

Ces ossemens sont disséminés dans le limon sans ordre et sans aucun rapport avec la famille, le genre ou l'espèce des animaux auxquels ils ont appartenu; ils n'en offrent pas davantage avec la position qu'ils occupaient dans le squelette, étant mêlés d'une manière si confuse, qu'à côté d'un os du tarse de rhinocéros l'on découvre des dents brisées de chevaux, ou des fragmens d'os longs de ruminans. Aussi, en réunissant le grand nombre des fragmens osseux que nous avons fait extraire du limon, nous n'avons pas pu recomposer une seule partie quelconque du squelette, tant les os sont brisés et fracturés par l'effet du transport qu'ils ont éprouvé, et non, comme on pourrait le supposer, par la maladresse des ouvriers; d'ailleurs il est facile de distinguer les cassures fraîches et accidentelles des anciennes, et de reconnaître si elles ont été produites postérieurement ou antérieurement à leurs dépôts.

Section II. *Des limons à ossemens de la caverne d'Argou.*

Les limons à ossemens de la caverne d'Argou sont généralement sablonneux, ou composés de petits grains anguleux, qui sont cependant plus généralement calcaires que siliceux. Ces limons renferment une certaine quantité de matière animale; car, chauffés dans un tube de verre, ils font passer au bleu le papier de tournesol rougi, dégagent des vapeurs ammoniacales, et noircissent d'une manière sensible après leur calcination.

On peut distinguer trois sortes de limons, dont la dureté est d'autant plus considérable que ces limons sont plus superficiels; tandis qu'il en est tout le contraire du nombre des ossemens qu'ils renferment. Ces limons, qui s'élèvent d'environ 8 à 9 mètres au-dessus du rocher qu'ils recouvrent, et dont le niveau le plus supérieur est vers l'ouest, forment trois couches bien distinctes par la nature et la dureté des matériaux qui les composent, et par leur séparation, qui indiquent des dépôts successifs.

La couche la plus supérieure ou la plus superficielle est formée par un limon sablonneux endurci, d'un jaune roussâtre, faisant corps avec le rocher auquel il adhère, et ressemblant assez aux brèches osseuses; il réunit, comme elles, des fragmens de calcaire secondaire, de galets quarzeux, et des ossemens brisés, fracturés et épars. Ce limon, le seul solide, est aussi celui où les cailloux roulés et les ossemens sont le moins nombreux, et où ils ont le moins de volume. Par conséquent, les ossemens sont encore moins reconnaissables dans ce limon que partout ailleurs.

Comme dans les autres couches, les ossemens et les cailloux roulés abondent principalement vers la partie de ces limons qui se trouvent au sud-est de la caverne, c'est-à-dire, dans les points de la plus grande pente. L'épaisseur de cette première couche est d'environ 2 mètres à 2^{m},50.

Le limon moyen, placé au-dessous du premier ou du supérieur, en stratification concordante avec lui, est également formé par des sables jaunâtres, à demi endurcis; ces sables ont les plus grands rapports avec les sables des terrains d'eau douce supérieurs, si abondans dans les

formations lacustres des bassins méditerranéens. Ces limons sablonneux offrent, comme ceux qui leur sont superposés, et des cailloux roulés et des ossemens ; mais les uns et les autres y sont plus volumineux, en plus grand nombre, et moins brisés que dans la couche supérieure. Les galets quarzeux y sont cependant moins abondans, mais ils ont été remplacés par des galets calcaires. Ces deux sortes de cailloux roulés ont dans cette couche des dimensions plus considérables que dans la couche de limon endurci.

L'épaisseur du limon moyen paraît être de 3 mètres à 3^{m},60.

Le limon inférieur toujours sablonneux, moins endurci que ceux qui le recouvrent, est presque pulvérulent : peut-être est-ce à la ténuité et à la finesse des molécules qui le composent qu'il faut attribuer la plus parfaite conservation des ossemens qu'il renferme. Cependant, comme les cailloux roulés y sont plus abondans qu'ailleurs, il semble que les ossemens charriés avec eux devraient être encore plus brisés et plus fracturés que dans les couches supérieures : il n'en est pourtant pas ainsi. C'est aussi de cette couche que nous avons retiré les os les plus propres à nous fixer sur les genres et les espèces d'animaux qui ont été transportés dans cette cavité.

Ainsi, dans la caverne d'Argou comme dans les autres cavités souterraines, il existe un rapport sensible entre le nombre des ossemens et celui des cailloux roulés. Ici, comme ailleurs, le nombre des uns n'augmente pas sans qu'il en soit de même des autres, et comme les cailloux roulés sont plus abondans dans cette couche que dans

celles qui lui sont superposées, il en est de même des ossemens.

Ce limon sablonneux et pulvérulent offre de plus des fragmens plus ou moins abondans de marne calcaire, ainsi que des concrétions arrondies, noirâtres, creuses, ou remplies de limon, et que l'on pourrait prendre pour des excrémens, d'autant plus aisément qu'elles contiennent une grande quantité de matière animale. Nous avons reconnu que ces concrétions étaient les enveloppes ou l'habitation d'une larve d'insecte probablement des genres Hamaticerus ou Prionus, et nous en avons d'autant moins douté, que, dans certaines, la larve y était encore. Si nous sommes entrés dans ces détails, c'est afin d'éviter les méprises que ces concrétions pourraient faire naître.

Du reste, les ossemens et les dents que l'on découvre dans ce limon inférieur, quoique moins brisés que ceux des couches supérieures, n'en sont pas moins épars et disséminés de la manière la plus irrégulière. On les voit tous, sans aucun rapport de position, avec celle qu'ils occupaient dans le squelette, ni avec les familles, les genres et les espèces auxquels ils se rapportent.

L'épaisseur de ce limon, jusqu'au roc vif, est de 3 mètres à 3 mètres 80, en sorte que la puissance totale de ses diverses couches, en l'estimant dans le point où elle est la plus grande, est de 9 mètres 40.

Quant à celle des couches calcaires qui forment le massif intérieur des cavernes d'Argou, elle est assez grande; surtout dans les parties les plus élevées. Ces couches s'inclinent le plus généralement vers la vallée

de Tantavel, conservant le plus souvent une inclinaison d'environ 15 à 20° au plus.

Leur direction est assez variable, à raison des couches qui se fléchissent près de la gorge de Verdouble; cependant ou elles se dirigent du Nord-Ouest au Sud-Est, ou de l'Ouest à l'Est, direction que ces couches montrent principalement vers la gorge de Verdouble ou de Paziole.

CHAPITRE II.

Des ossemens disséminés dans les limons de la caverne d'Argou.

SECTION I. *De l'état de conservation et de la nature des ossemens de la caverne d'Argou.*

Si l'on compare les ossemens extraits des limons de la caverne d'Argou avec ceux des cavernes de Lunel-Vieil et de Bize, et des sables marins tertiaires des environs de Montpellier, on leur trouve plus de rapports avec les derniers qu'avec les ossemens de nos cavités souterraines. Ils ont, en effet, la couleur jaunâtre et la solidité des os des sables marins; ils sont seulement un peu plus légers et moins durs, quoiqu'ils aient une assez grande solidité. Les seuls ossemens saisis par le limon, complètement endurcis, offrent une couleur blanchâtre; à part ces derniers, les os des cavernes d'Argou sont si semblables par leur aspect, leur texture et leurs nuances à ceux des sables marins, qu'il serait bien difficile de les distinguer, si on les mêlait fortuitement les uns avec les autres.

Il n'en serait pas de même, si on mêlait les ossemens des cavernes de Lunel-Vieil et de Bize, par suite de la différence qui existe dans leurs couleurs et le genre d'altération qu'ils ont subi. Les premiers sont d'un blanc légèrement roussâtre, tandis que les seconds ont une nuance noirâtre, ou d'un roux sale, selon qu'ils étaient enterrés dans le limon rouge ou dans le limon noir.

Si les ossemens des cavernes d'Argou ont beaucoup plus de rapport avec ceux des sables marins qu'avec les ossemens trouvés dans les autres cavernes du midi de la France, cette particularité tient probablement à ce que les uns et les autres ont été saisis et enveloppés par des sables. En effet, les limons des cavernes d'Argou sont sablonneux, en sorte qu'ils ne diffèrent des sables marins, que parce qu'ils ont été entraînés non par les eaux des mers, mais uniquement par des eaux douces et courantes.

Cette circonstance a probablement influé sur l'état et sur la conservation de ces divers ossemens; et, ce qui semble l'annoncer, c'est que les ossemens qui en très-petit nombre se trouvent dans les sables placés à l'extrémité de la caverne de Lunel-Vieil, ont les plus grands rapports avec ceux qui font l'objet de ce Mémoire.

D'après ce que nous venons d'observer sur l'aspect et la conservation des os fossiles de la caverne d'Argou, ces os se trouvent donc à peu près dans le même état que ceux ensevelis dans nos sables marins tertiaires. Les uns et les autres ne diffèrent pas non plus extrêmement dans leur nature chimique, ainsi que les deux analyses comparatives que nous allons rapporter pourront en faire juger; car, à l'exception de la plus grande quantité

de phosphate de chaux que retiennent les os des sables marins, leurs principes sont à peu près les mêmes.

OSSEMENS des cavernes d'Argou.		OSSEMENS des cavernes de Lunel-Vieil.		OS FOSSILES des sables marins tertiaires.	
Phosphate de chaux.	64	Phosphate de chaux.	74	Phosphate de chaux mêlé d'oxide de fer.	78,5
Carbonate de chaux.	20	Carbonate de chaux.	10,5	Carbonate de chaux.	14
Eau.	10	Eau.	8,8	Eau.	7
Gélatine et matière organique.	2	Silice colorée par l'oxide de fer.	4,1	Matière colorante organique, des traces.	»,»
Carbonate de magnésie, silice, alumine, oxides de fer et de manganèse.	4	Matière organique et fluate de chaux, des traces.	»,»	Carbonate de magnésie et fluate de chaux.	0,5
		Perte.	2,6		
Total.	100	Total.	100	Total.	100

Les ossemens fossiles des cavernes d'Argou ont pris, après leur calcination, une couleur légèrement bleuâtre sur leur surface la plus extérieure, couleur que nous n'avons pas pu développer, chez les os frais, par une calcination même long-temps prolongée. Cette nuance tiendrait-elle à la présence du fluate de chaux, qui, ainsi que l'un de nous l'a prouvé depuis long-temps, existe dans les os fossiles, fait que M. Morichini a aperçu le premier? c'est ce qui est assez probable. Quoi qu'il en soit, ces ossemens, exposés à la flamme d'un corps en combustion, prennent une couleur brunâtre qui n'est guère plus foncée que celle qui se développe dans les mêmes circonstances sur les os des sables marins; mais elle est moins foncée que celle qu'acquièrent alors les os des cavernes de Bize et de Lunel-Vieil.

Ainsi l'état de conservation des corps organisés, et en particulier des ossemens, dépend beaucoup plus de la nature des couches qui les ont enveloppés, que de l'époque de leurs dépôts; car les ossemens ensevelis dans les cavernes l'ont été après que les mers se sont re-

tirées de dessus nos continens, et par conséquent bien après ceux entraînés sur le bord des rivages de l'ancienne mer avec les sables, les huîtres et les balanes qui les accompagnent ou les recouvrent par fois, et cependant les uns et les autres ne sont souvent pas plus altérés.

Section II. *De la détermination des ossemens de la caverne d'Argou.*

Nous avons déjà dit que les ossemens qui existent dans les différens limons de la caverne d'Argou sont tous brisés et comme rompus à plaisir; comme il en est de même des dents, l'on ne peut en déterminer qu'un fort petit nombre. Ainsi, malgré la grande quantité que nous en avons découverte, l'antique population qui y a été entraînée paraît bornée à sept ou huit espèces. Parmi celles-ci, les chevaux sont de beaucoup les plus nombreux, à en juger par les débris qui nous en restent, débris qui se rapportent pour la plupart à des chevaux de la plus grande taille. Après les chevaux viennent les ruminans des genres bœuf, mouton et cerf, ainsi que deux pachydermes qui se rapportent aux sangliers et aux rhinocéros. Un seul os y a signalé le premier de ces genres; c'est une des dernières vertèbres lombaires; qui d'après ses dimensions annonce un sanglier d'une forte stature. Ces espèces ne signalent donc que des animaux herbivores: en effet, malgré toutes nos recherches, nous n'avons pu découvrir aucune trace de carnassiers parmi les nombreux fragmens osseux que nous avons retirés des limons sablonneux des cavernes d'Argou.

Malgré cette absence de carnassiers, certains ossemens de ces cavernes présentaient des empreintes sillonnées transversalement, ou des sillons transversaux plus ou moins profonds, et très-apparens sur les bords des os. Ces empreintes, comparées à celles qui existent sur les os des cavernes de Lunel-Vieil, et que M. Buckland croit être les marques des coups de dents des carnassiers qui ont rongés ces os, ont paru tout-à-fait analogues. Si donc les unes et les autres ont été produites par les carnassiers, il est évident que, pour celles des os de la grotte d'Argou, elles ont dû être opérées avant que les animaux auxquels ces os se rapportent aient été entraînés dans les lieux où gisent aujourd'hui leurs débris. Dès-lors n'est-il pas probable qu'il en a été de même des marques, supposées des coups de dents, que l'on observe sur les os fossiles des cavernes de Lunel-Vieil.

C'est, du reste, une question que l'un de nous a traitée trop au long dans son Mémoire sur ces dernières cavernes, pour exiger de nouveaux développemens.

Pachydermes.

Les seuls débris de pachydermes que nous ayons observés dans les cavernes d'Argou se rapportent à deux genres, c'est-à-dire, aux rhinocéros et aux sangliers. Quant aux premiers de ces genres, il a été reconnu d'abord par plusieurs dents molaires, et, en second lieu, par plusieurs ossemens. Ces dents signalent l'espèce de rhinocéros, décrite par M. Cuvier sous le nom de *tichorhinus*, dont le caractère principal est d'avoir les narines cloisonnées. Avec ces dents, nous avons découvert des fragmens d'humérus et de cubitus, des os du

carpe et du métacarpe, qui indiquent également la même espèce; mais, comme ces fragmens sont extrêmement brisés, et que d'ailleurs ils n'ont rien de particulier, il nous paraît inutile de nous appesantir sur leur description, qui n'apprendrait rien de nouveau. Nous observerons seulement que, d'après les dents, nos rhinocéros devaient être non-seulement adultes, mais vieux, leurs molaires étant extrêmement usées.

Les deux espèces de rhinocéros, ensevelies dans les cavernes de Lunel-Vieil, ne sont donc pas les mêmes que celles d'Argou, puisqu'elles se rapportent aux *Rhinoceros leptorhinus* et *minutus*; tandis que le *Rhinoceros tichorhinus* se trouve aussi bien dans les sables marins tertiaires des environs de Montpellier, que dans les limons sablonneux des cavernes d'Argou. Ainsi, à l'époque de ces différens dépôts, il existait trois espèces distinctes de rhinocéros, fait qui, réuni avec ceux que l'on connaît déjà, prouve que les pachydermes, comme les ruminans, étaient singulièrement en excès sur les autres mammifères terrestres.

Enfin le genre cochon ou sanglier n'a été reconnu que par une seule vertèbre lombaire qui paraît être la dernière. Quoique ce genre n'y soit signalé jusqu'à présent que par cet os unique, son existence dans les cavernes ne nous paraît pas moins bien constatée. L'espèce de sanglier auquel se rapporte cet os unique, devait être grande et forte.

Solipède.

Nous avons déjà observé que les animaux dont les débris ont été entraînés dans les cavernes d'Argou,

avaient les âges les plus différens, lorsqu'ils ont été saisis par les alluvions. Parmi le petit nombre d'espèces ensevelies au dehors et au dedans de ces cavernes, il en est une dont on peut fixer l'âge avec une grande certitude, c'est le cheval. On sait en effet que, par la manière dont les incisives des chevaux sont creusées, comme par l'espèce d'usure de la couronne de leurs canines, on peut juger de leur âge.

En appliquant ces principes à nos chevaux fossiles, on reconnaît que les débris que l'on en découvre signalent des chevaux d'âges très-différens, puisque certaines de ces dents se rapportent à des individus qui pouvaient avoir de six à sept ans, d'autres onze ou douze, et enfin quelques-uns dix-sept à dix-huit; tandis que, d'un autre côté, l'on trouve des dents de lait ou des germes qui annoncent des individus tout-à-fait jeunes.

Quant aux ossemens eux-mêmes, ils indiquent des chevaux de la plus haute et de la plus forte structure, ce que certaines dents confirment, et d'autres individus d'une taille ordinaire. Du reste, à d'Argou comme à Bize, les débris des chevaux sont de beaucoup les plus abondans.

Ruminans.

Les ruminans de la caverne d'Argou se rapportent à trois genres principaux, les bœufs, les moutons et les cerfs. Leurs débris n'y paraissent pas très-abondans, surtout relativement à ceux des chevaux, qui y ont été entraînés en si grand nombre.

Les bœufs dont on découvre les débris à d'Argou se

rapportent à de fort grandes espèces, telles par exemple que l'Aurochs (*Bos urus*), sorte de bœuf qui devait être fort répandu dans nos contrées méridionales à l'époque du remplissage de nos cavernes, puisque ses débris abondent dans les cavités souterraines de Bize, de Saint-Martin de Londres, de Pondres, de Souvignargues, et de Lunel-Vieil. Il est probable qu'avec cette espèce, il en existe une autre dans la caverne d'Argou; mais celle-ci plus petite avait au plus la taille de notre bœuf domestique. Du reste, les débris de l'une et de l'autre espèces, signalent des individus d'âges très-différens, en sorte qu'il en a été des bœufs comme des chevaux. Les dents qui appartiennent à ce genre de ruminans ne laissent point de doute à cet égard, et partout les espèces de nos cavités souterraines annoncent qu'elles y ont été entraînées à des époques très-diverses de leur existence.

Les moutons fossiles de la caverne d'Argou ont appartenu à de grandes espèces, à en juger du moins par la grosseur et le volume des dents que nous y avons découvertes, qui, comparées avec celles des plus grands individus de ce genre, ont paru beaucoup plus fortes dans toutes leurs proportions. Comme nous avons pu faire cette comparaison sur un assez grand nombre de dents, la supériorité, sous le rapport de la taille et de la force, de nos moutons fossiles sur l'espèce vivante, nous paraît suffisamment établie. Nous ne croyons pas cependant que ces moutons fossiles constituent une espèce différente de nos moutons actuels; car nous n'avons pu trouver entre eux aucun caractère tiré soit des ossemens, soit des dents, qui puisse être considéré comme

spécifique; la différence dans la taille et le volume ne pouvant servir qu'à distinguer des variétés, et non à caractériser des espèces.

Les débris qui signalent des ruminans du genre cerf sont peu nombreux à d'Argou; ils y indiquent deux espèces, l'une d'une assez grande taille, et l'autre d'une taille moyenne. La première appartenait au sous-genre des *Anoglochis*, ou au genre *Capreolus*, qui avait le maître andouiller éloigné des tubercules de la couronne. Ce chevreuil semble se rapporter à une espèce que nous avons découverte dans les cavernes de Bize, et que M. de Christol a nommé *Capreolus Tournalii*, en l'honneur de M. Tournal fils, de Narbonne, auquel nous devons la connaissance de ces cavernes. Mais comme nous n'avons point trouvé de bois de ce chevreuil, nous n'oserions assurer que cette espèce fût réellement le *Capreolus Tournalii*, malgré la comparaison de ces ossemens, parce que l'on sait combien les bois sont nécessaires pour la distinction des espèces de cerf. La seconde espèce dont nous possédons un bois était certainement un véritable cerf, puisqu'elle avait le maître andouiller rapproché des tubercules de la couronne, et faisait partie du sous-genre *Catoglochis* ou du genre *Cervus* proprement dit. L'espèce que nous en possédons semble se rapporter au *Cervus Reboulii*, qui se trouve également dans les cavernes de Bize. Celle-ci, plus petite que le cerf commun (*Cervus Elaphus*), et que le *Capreolus Tournalii*, devait être extrêmement agile et élancée, à en juger par la disposition de ses canons, ainsi que par les formes élégantes et arrondies des poulies articulaires qui terminent les métacarpiens et les métatarsiens. Le

Capreolus Tournalii, dont la taille surpassait celle du cerf commun, et qui était mieux armé, devait être plus lourd, moins agile, d'après la conformation de ses canons et celle des surfaces articulaires qui les terminent. Les dents, comme les os, signalent deux espèces de cerf, c'est-à-dire, un chevreuil et un cerf proprement dit; celles-ci, comme les autres espèces ensevelies dans les cavernes d'Argou, y ont été entraînées dans des âges différens.

Il est fâcheux de ne pouvoir déterminer d'une manière plus précise les diverses espèces fossiles qui composent la population de nos cavernes; mais les débris qui en font reconnaître les genres, ne sont pas assez entiers pour permettre d'en déterminer les espèces avec une complète certitude. Si nous l'avons fait pour quelques-unes d'entre elles, comme par exemple, pour le rhinocéros, c'est que nous avons trouvé des dents assez entières pour rendre cette détermination certaine; d'autant plus que la même espèce, ayant laissé de nombreux débris dans les sables marins des environs de Montpellier, il nous a été facile de comparer les dents du rhinocéros de la caverne d'Argou avec les premières; or, comme il existe entre elles la plus grande analogie, nous avons conclu que notre rhinocéros devait être le *tichorhinus*, et différait des espèces fossiles du même genre, dont les débris ont été entraînés dans les cavernes de Lunel-Vieil.

En résumé, quoique le nombre d'ossemens que l'on voit dans les cavernes d'Argou soit des plus considérables, les espèces que ces ossemens signalent ne sont

pas cependant en grand nombre, puisqu'on les voit bornées à sept ou huit espèces.

Cette caverne a cela de particulier avec celle de Bize, d'offrir peu de débris de carnassiers, si toutefois il y en existe, ce qui est fort douteux d'après nos recherches; ainsi les carnassiers n'ont pas opéré généralement l'amoncellement de tant d'ossemens dans les cavités souterraines. Cet amoncellement a plutôt été produit par une cause du même genre que celle qui a accumulé tant de coquilles et d'autres débris organiques dans des localités extrêmement peu étendues. Les alluvions qui ont eu lieu d'une manière plus active dans l'ancienne période, auraient donc entraîné cette grande masse d'ossemens dans les cavités souterraines, de la même manière qu'elles les ont répandus sur la surface du sol, avec la plus grande irrégularité, ou en les accumulant par fois avec d'autres débris organiques? Cette conclusion est d'autant plus fondée, relativement aux ossemens de la caverne d'Argou, que ces ossemens sont tout aussi abondans au dehors qu'au dedans de cette cavité, et que pour celle-ci, l'aspect des lieux prouve que les limons à ossemens doivent y être arrivés par le couloir étroit qui la termine vers sa partie la plus élevée. Il est du moins certain que ces limons à ossemens n'ont pu y parvenir par la grande ouverture, puisque son niveau est de beaucoup inférieur au sol, sur lequel les limons ont été disséminés, et que d'ailleurs elle est dominée par des pentes presqu'à plomb, qui n'auraient pas permis aux terres d'alluvions de s'y arrêter. Il en est de même des rochers inférieurs à cette ouverture, en sorte qu'on ne voit pas trop par où les terres d'alluvions auraient pu

être entraînées, si ce n'est par l'ouverture du couloir, la seule qui existe au-dessus du niveau du sol de la caverne, et la seule dans l'intérieur de laquelle existent les mêmes limons à ossemens, que l'on voit depuis lors disséminés sur des diverses salles successives qui composent la caverne d'Argou.

L'ensemble de faits que nous présentent les cavernes à ossemens, et qui sont d'autant plus remarquables qu'on les voit partout coïncider avec des lois générales, lorsqu'on les étudie sans prévention, et sans idées préconçues, semble démontrer que ce genre de phénomènes si général (1) et si analogue à celui que nous offrent les brèches osseuses, est un véritable phénomène géologique et un effet de pur remplissage.

(1) Ce phénomène est en effet si général, que, depuis la découverte que nous avons faite des cavernes à ossemens de Lunel-Vieil, on en a observé chaque jour de nouvelles dans le midi de la France. Ainsi, à 2 lieues nord-est des premières, MM. de Christol et Dumas ont signalé celles de Poudres et de Sauvignargues. M. de Vilbod en a indiqué dans les environs du Vigan; nous, dans les environs de Saint-Martin de Londres; M. Tournal, à Bize, près de Narbonne; et enfin M. Farines et nous à d'Argou, près de Perpignan. Nous croyons de plus en faire connaître d'autres encore, lorsque nos occupations habituelles nous permettront de nous déplacer et de suivre les nouvelles indications qui nous ont été données à cet égard.

Nouvelles Recherches *sur la structure et les développemens de l'ovule végétal*;

Par M. Mirbel, de l'Institut.

(Lues à l'Académie royale des Sciences, le 28 décembre 1828.)

Depuis Grew et Malpighi on a fait de nombreuses observations sur la structure et les développemens de l'ovule des plantes phanérogames; je citerai entre autres les savans Mémoires de MM. Turpin, Auguste de Saint-Hilaire, Treviranus, Dutrochet. Mais cette partie délicate de la phytologie n'a pris un certain degré d'évidence et de fixité que par la publication des découvertes de MM. Thomas Schmitz et Robert Brown.

En 1818, feu M. Thomas Schmitz, qui possédait au plus haut degré l'art de faire des observations microscopiques, acquit la certitude que, dans la plupart des ovules, les deux enveloppes extérieures (la primine et la secondine) ont chacune une véritable ouverture (l'exostome et l'endostome); que ces deux ouvertures correspondent entre elles; que le sommet du corps pulpeux central (le nucelle, qui formera plus tard une troisième enveloppe sous le nom de tercine) y vient aboutir, et que, comme le futur embryon se dirige toujours, dans le nucelle, en sens inverse de ce corps pulpeux, en sorte que la radicule regarde constamment le sommet du nucelle, il suffit, ainsi que l'avait déjà dit M. Auguste de Saint-Hilaire, de constater la position de l'exostome pour juger d'avance quelle devra être la direction de l'embryon.

Ces faits, bien constatés, en éclairant quelques points importans de l'anatomie et de la physiologie végétales, fournissent aux botanistes le moyen de définir avec plus de précision et de netteté les traits caractéristiques des graines.

Les démarches que j'ai faites pour me procurer le travail original de Th. Schmitz ont été infructueuses; il n'a rien publié de ce qu'il savait sur l'ovule : nous ignorerions ce dont la science lui est redevable, si M. Robert Brown ne nous l'avait révélé. Ce savant a éclairci, développé et confirmé, par une multitude d'observations qui lui sont propres, les assertions de Th. Schmitz. Après M. R. Brown est venu M. Adolphe Brongniart, qui a recueilli aussi, sur le même sujet, des faits intéressans. En lisant ce qu'ont écrit ces deux botanistes, j'ai pu croire d'abord que la matière était épuisée; mais plus tard l'étude de la Nature m'a prouvé le contraire.

M. R. Brown remarque avec raison que beaucoup de naturalistes (je dois avouer que je suis de ce nombre) ont eu le tort de vouloir juger de la structure de l'ovule par celle de la graine développée. Averti par cette judicieuse critique, je me suis appliqué cette fois à surprendre l'ovule au moment où il commence à poindre, et je trouve maintenant, après un long examen, que, si les travaux les plus récens laissent quelque chose à désirer, c'est encore parce que les observateurs n'ont pas étudié l'ovule assez jeune. J'ajouterai qu'on a négligé de suivre la marche progressive des développemens dans les mêmes espèces, et que cette omission a fait qu'on a quelquefois confondu ce qu'il aurait fallu distinguer, et distingué ce qu'il aurait fallu confondre.

Nous pouvons partager en trois grandes classes la plupart des graines parfaitement développées ; les Orthotropes, les Campulitropes et les Anatropes. Voici les caractères de ces trois classes.

Dans les Orthotropes, le hile, c'est-à-dire, le point où le funicule s'attache au test, correspond directement à la chalaze, et se confond en quelque sorte avec elle ; l'exostome est diamétralement opposé à la chalaze : l'axe de la graine est rectiligne (exemple : Noyer (Pl. 16, fig. 4), *Myrica*, *Polygonum*, etc.).

Dans les Campulitropes, le hile se confond avec la chalaze, de même que dans les Orthotropes; mais l'exostome et la chalaze, au lieu d'être diamétralement opposés, sont contigus, parce que la graine est courbée en forme de rognon, ou même pliée et soudée dans sa longueur, moitié sur moitié (exemple : Légumineuses papilionacées, Crucifères, Caryophyllées (Pl. 16, fig. 1, 2 et 5), etc.).

Dans les Anatropes, l'exostome et la chalaze sont diamétralement opposés ; l'axe est rectiligne, comme dans les Orthotropes, mais le hile, au lieu de se confondre avec la chalaze, est contigu à l'exostome, comme dans les Campulitropes, et il ne communique avec la chalaze que par le raphé, faisceau vasculaire qui tire son origine du funicule, et se prolonge dans l'épaisseur du test jusqu'à la base de la graine (exemple : Liliacées, Renonculacées, Rutacées (Pl. 14, fig. 8, 9 et 10), Cucurbitacées (Pl. 12), etc.).

Tout ce que les derniers observateurs ont écrit sur l'ovule prouve qu'ils ont examiné très-superficiellement les trois formes que je viens d'indiquer ; aucun ne s'est

attaché à les caractériser, et il est visible que tous les ont considérées comme étant originelles ; en quoi ils se sont grandement trompés. Pour s'en convaincre, il faut remonter à la naissance de l'ovule.

Dans l'origine, l'ovule n'est qu'une petite excroissance pulpeuse qui ne paraît avoir aucune enveloppe, aucune ouverture (Pl. 12, fig. 1, *a*). Peu après, le point culminant de la petite excroissance se perce, et l'on commence à distinguer l'exostome, l'endostome, et, à la faveur de ces deux orifices, la primine, la secondine et le nucelle (Pl. 12, fig. 3, 4, 5). On peut dire qu'à cette première époque tous les ovules sont orthotropes ; car le sommet donné par la pointe saillante du nucelle est diamétralement opposé à la base de l'ovule (Pl. 16, fig. 5), laquelle offre l'union la plus complète entre la chalaze et le hile ; mais cette orthotropie ne se maintient que dans peu d'espèces. Les ovules des autres espèces ne tardent pas à changer de forme par l'effet des développemens : les uns se courbent sur eux-mêmes, et rapprochent ainsi leur sommet de leur base ; ce sont les Campulitropes (Pl. 16, fig. 2, 3); les autres ne se courbent pas sur eux-mêmes, mais ils se renversent tout entiers, et, durant ce mouvement de conversion, le raphé se développe avec la primine et transporte le hile de la base de l'ovule à son extrémité supérieure : ce sont les anatropes (Pl. 12 et 14).

Ainsi, dans les plantes à graines orthotropes, les développemens de l'ovule ne changent ni la position relative, ni la position absolue de l'exostome, de la chalaze et du hile : toutes ces parties conservent leurs rapports primitifs ;

Dans les plantes à graines campulitropes la position absolue de l'exostome, de la chalaze et du hile, se maintient malgré les développemens (1); mais la position relative de ces parties change par suite de la courbure de l'ovule;

Dans les plantes à graines anatropes le mouvement de conversion de l'ovule est sans effet sur la position relative de l'exostome et de la chalaze; mais le développement du raphé fait que le hile s'éloigne de la chalaze, et va prendre place à côté de l'exostome.

Maintenant il ne peut plus y avoir qu'une opinion sur le point qui doit être considéré comme la base de l'ovule, et par conséquent de la graine. Cette base est toujours marquée par la chalaze. La chalaze est la partie par laquelle les vaisseaux de la plante-mère s'ouvrent un passage pour communiquer avec la secondine et le nucelle. Le raphé n'est qu'une portion du funicule qui s'est développé avec la primine et s'y est incorporé; le raphé n'existe que dans les anatropes.

C'est faute d'avoir vu s'opérer la courbure des ovules des espèces à graines campulitropes, et le mouvement de conversion des ovules des espèces à graines anatropes, que l'on a avancé que la primine et la secondine étaient disposées de telle sorte, l'une relativement à l'autre, que le sommet de la première correspondait à la base de la seconde, *et vice versâ*, et que ce n'était que par exception que les deux enveloppes avaient la même direc-

(1) Cette loi n'est pas aussi constante que je le croyais à l'époque où j'ai lu mon Mémoire à l'Académie. Je ferai voir, dans un nouveau travail que je publierai incessamment, que le hile s'éloigne un peu de la chalaze dans certaines graines campulitropes.

tion. Au contraire, il devient évident, par mes observations, que la primine et la secondine sont dans la même situation l'une à l'égard de l'autre, de sorte que les deux sommets correspondent toujours entre eux, ainsi que les deux bases. On ne se trompe pas moins quand on assure que le nucelle est renversé, relativement à la primine.

Je m'étonne que, depuis la publication de l'intéressant Mémoire de M. R. Brown, il se soit trouvé des observateurs qui aient nié la perforation de la primine et de la secondine. Je vais tâcher de convaincre les incrédules. Les résultats que j'ai obtenus sont plus décisifs encore que ceux qui nous ont été présentés par le savant botaniste anglais, attendu que j'ai pris les ovules dans un degré de développement beaucoup moins avancé que celui où étaient parvenus les ovules sur lesquels il a travaillé.

Les deux orifices, l'exostome et l'endostome, sont d'abord très-petits; ils s'élargissent graduellement, et, quand ils sont parvenus au *maximum* de dilatation qu'ils peuvent atteindre, ils se resserrent et se ferment. Par rapport à la grosseur de l'ovule, ce *maximum* de dilatation est si considérable dans un grand nombre d'espèces, que, pour en donner une idée exacte, je le comparerai, non à un trou, comme s'expriment ceux qui ont parlé avant moi de l'exostome et de l'endostome, mais à l'évasement d'un gobelet ou d'une coupe. On conçoit qu'alors, pour reconnaître l'existence de la secondine et du nucelle, il n'est pas besoin d'avoir recours à l'anatomie. J'ai souvent vu, de la manière la plus distincte, la primine et la secondine formant deux larges godets, dont l'un contenait l'autre sans le recouvrir en entier, et le

nucelle se prolongeant en un long cône, hors de la secondine, au fond de laquelle sa base restait fixée. Plusieurs ovules en cet état sont représentés dans les dessins que je fais passer sous les yeux de l'Académie. Des formes si nettement caractérisées ne laissent pas soupçonner que je me sois fait illusion.

Je dois remarquer ici qu'au même moment, dans le même ovaire, tous les ovules ne sont pas également développés. Je citerai pour exemple le *Cucumis leucantha;* son trophosperme central jette vers la circonférence des filets vasculaires qui portent chacun quatre ou cinq ovules attachés les uns à la suite des autres d'un seul côté : ces ovules sont d'autant moins développés qu'ils sont plus éloignés du point de départ du filet qui leur sert de pédoncule. Ceci ressemble beaucoup à ce qui a lieu dans un épi de fleurs. Celles qui sont le plus rapprochées de la base du support commun sont souvent fanées, alors que celles du sommet ne sont pas même ouvertes. Il suit de là que, si l'âge d'une fleur peut indiquer *à priori* le degré de développement d'un ovule, c'est uniquement lorsque celui-ci est solitaire. L'époque de l'émission du pollen, dans les fleurs dont les ovaires contiennent plusieurs ovules, correspond donc à des degrés de développement très-divers de ces mêmes ovules.

Le nucelle est la troisième enveloppe de l'ovule, la tercine, dans son état rudimentaire. Le nucelle est fixé au fond de la secondine, précisément au point de la chalaze. Pour découvrir ce corps pulpeux dans les Crucifères, la plupart des Légumineuses, et surtout les Labiées, les Borraginées, etc., il faut prendre l'ovule si petit et si tendre, que c'est grand hasard si on ne l'écrase en

cherchant à le dégager des parties environnantes. A peine le nucelle est-il apparent, qu'il se creuse intérieurement, se dilate en un sac à mince paroi, se soude à la secondine, et se confond avec elle : la cavité qu'il remplissait reste vide pendant quelque temps.

Mais dans d'autres espèces le nucelle a une plus longue durée, soit sous sa forme rudimentaire, soit sous sa forme plus parfaite de tercine, et il arrive même qu'on en retrouve quelquefois les vestiges dans le périsperme des graines mûres. Je reviendrai sur ce sujet en parlant de la quatrième et de la cinquième enveloppe, ou quartine et quintine.

La primine, la secondine et la tercine ou nucelle, paraissent ensemble dès que l'ovule commence à se développer : la primine ne manque jamais ; selon toute probabilité il en est de même du nucelle ; et, dans les nombreuses observations que j'ai faites, je n'ai trouvé que l'ovule des *Juglans Regia*, *alba* et *nigra*, qui fût évidemment privé de secondine.

La quartine et la quintine, dont je vais parler, sont des productions plus lentes à se montrer que les précédentes. La quartine n'est pas très-rare, quoique personne ne l'ait indiquée jusqu'à ce jour ; quant à la quintine, qui est la *vésicule de l'amnios* de Malpighi, la *membrane additionnelle* de M. R. Brown, et le *sac embryonnaire* de M. Ad. Brongniart, je suis loin de penser qu'elle n'existe que dans un très-petit nombre d'espèces, comme paraît le croire M. R. Brown.

Si personne ne fait mention de la quartine, c'est sans doute parce qu'elle aura toujours été confondue avec la tercine ; cependant, ces deux enveloppes diffèrent essen-

tiellement par leur origine et le mode de leur croissance. Je n'ai découvert la quartine que dans des ovules dont la tercine s'incorpore de très-bonne heure à la secondine, et je crois qu'elle n'existe que là. Au moment de son apparition, elle forme une lame cellulaire qui tapisse toute la superficie interne de la paroi de la cavité de l'ovule; plus tard elle s'isole de la paroi, et ne tient plus qu'au sommet de la cavité: c'est alors un sac, ou plutôt une vésicule parfaitement close. Quelquefois elle reste définitivement dans cet état; les *Statice* en offrent un exemple (Pl. 16); d'autres fois elle se remplit de tissu cellulaire, et devient une masse pulpeuse: elle se présente sous cet aspect dans le *Tulipa Gesneriana* (1). Tout ceci est l'inverse de ce qui se passe dans la tercine, puisque cette troisième enveloppe commence toujours par être une masse de tissu cellulaire (elle porte alors, comme on l'a vu, le nom de nucelle), et finit ordinairement par être une vésicule.

J'ai observé dans beaucoup d'espèces la cinquième enveloppe, ou quintine; elle se présente avec des caractères généraux qui ne permettent pas de la méconnaître. Son développement n'est complet que lorsqu'il a lieu dans un nucelle qui est resté plein de tissu cellulaire, ou dans une quartine qui s'en est remplie. Au centre du tissu s'organise, comme dans une matrice, la première ébauche de la quintine; c'est une sorte de boyau délié, qui tient par un bout au sommet du nucelle, et par l'autre bout à la chalaze. La quintine se renfle, et l'em-

(1) Les cellules de la quartine des Staticées et des Tulipes se remplissent d'une matière amilacée qui constitue le périsperme de ces plantes.

bryon devient visible presque simultanément. Le renflement de la quintine s'opère du sommet à la base ; elle refoule sur tous les points le tissu qui l'environne, souvent même elle envahit la place qu'occupait le nucelle ou la quartine. Un fil très-délié, le *suspenseur*, descend du sommet de l'ovule dans la quintine, et porte à son extrémité un globule, qui est l'embryon naissant.

L'existence d'un vide dans la quartine, ou bien la destruction du tissu interne du nucelle à l'époque où la quintine se développe, devient la cause d'une modification quelconque dans la manière d'être de ce dernier tégument. On ne voit jamais la quintine de certaines Cucurbitacées adhérer à la chalaze ; cependant il est évident que l'adhérence a existé. La quintine renflée à sa partie supérieure, et suspendue comme un lustre au haut de la cavité, offre encore à sa partie inférieure un bout du boyau rudimentaire, devenu libre (Pl. 12, fig. 11, *d*) ; la séparation s'est opérée de très-bonne heure par suite du déchirement du tissu du nucelle. La quintine des *Statice* est réduite à une sorte de placenta cellulaire, à la surface inférieure duquel est attaché l'embryon (Pl. 15). Cet avortement de la quintine résulte de ce que la quartine a un grand vide intérieur qui empêche que la quintine naissante se mette en communication avec la chalaze, et prenne le développement qu'elle acquiert dans une foule d'autres espèces.

M. Auguste de Saint-Hilaire a imprimé, en 1815, que l'exostome (l'orifice de la primine) n'est que la cicatrice d'un cordon vasculaire, lequel adhère primitivement à la paroi interne de l'ovaire. Ainsi, selon ce botaniste, tout ovule aurait deux attaches, le funicule,

destiné à la transmission des sucs nourriciers, et le conducteur de l'*aura seminalis*, par le moyen duquel s'effectue la fécondation. Mais M. R. Brown soutient que jamais cette seconde attache n'existe dans l'origine, et ce que j'ai dit plus haut, de la formation de l'exostome, vient à l'appui de cette opinion. Toutefois il faut examiner cette seconde attache; je doute qu'elle soit nulle part plus apparente que dans les Plombaginées et les Euphorbiacées. Que l'on dissèque l'ovaire du *Statice armeria*, ou de toute autre espèce du genre quand le bouton de la fleur commence à poindre, on trouvera que l'ovule s'est placé de manière que son sommet regarde le fond de la cavité de l'ovaire. Alors l'exostome et l'endostome sont très-dilatés, et le nucelle offre une masse conique, à sommet arrondi; peu ensuite l'ovule se redresse, rétrécit son double orifice, et ne laisse plus apercevoir que le sommet de son nucelle; et dans le même temps un petit cylindre, produit par la partie supérieure de la cavité de l'ovaire, s'allonge, et dirige son bout vers le double orifice de l'ovule; et, comme l'ovule et le cylindre croissent simultanément sans que leur direction change, bientôt le bout du cylindre rencontre, couvre et bouche l'orifice de la secondine, qui dépasse un peu l'orifice de la primine (Pl. 15). Que l'on dissèque l'ovaire des Euphorbes, on verra qu'un petit bonnet en forme d'éteignoir joue à peu près le même rôle que le petit cylindre des Plumbaginées (Pl. 13), Enfin, qu'on examine l'ovule du *Nymphæa alba*, et l'on verra qu'un renflement du funicule, renflement qui, plus tard, s'étendra en arille sur toute la graine, remplace le cylindre des Plombaginées, et le bonnet des Euphorbiacées.

Je ne donnerai pas aujourd'hui d'autres détails sur la structure et le développement de l'ovule ; il reste cependant beaucoup de choses à ajouter à ce que je viens de dire ; mais, pour en parler avec autorité, je pense que de nouvelles recherches sont indispensables.

EXPLICATION DES PLANCHES.

Pl. 12. Cucumis anguria.

Fig. 1. *a*, plusieurs Ovules avant l'épanouissement de la fleur, au moment où ils commencent à devenir perceptibles. Chacun alors n'offre qu'une petite masse pulpeuse de forme conique.

Fig. 2. *a*, *b*, *c*, *d*, quatre Ovules plus avancés que les précédens : l'Ovule *a* est plus développé que l'Ovule *b*, celui-ci plus que l'Ovule *c*, et ce troisième plus que l'Ovule *d*. Même remarque a été faite dans le *Cucumis leucantha* et dans d'autres Cucurbitacées. Les Ovules sont d'autant moins développés qu'ils sont plus éloignés du point de départ des faisceaux vasculaires qui viennent du centre, et leur portent la nourriture.

Fig. 3. Ovule percé à son sommet : l'ouverture *a* qui est l'Exostome, c'est-à-dire l'orifice de la Primine, laisse apercevoir intérieurement le sommet du Nucelle *c*.

Fig. 4. Ovule un peu plus avancé. — *a*, Exostome ; *b*, Endostome : c'est l'orifice de la Secondine ; *c*, Nucelle.

Fig. 5. L'Exostome *a* et l'Endostome *b* sont parvenus au *maximum* de leur dilatation. Le Nucelle *c* est aussi apparent qu'il puisse l'être.

Fig. 6. Ovule plus avancé : l'Exostome *a* est presque fermé. La fleur à laquelle cet Ovule appartenait était déjà flétrie.

Fig. 7. L'Ovule représenté fig. 6, coupé dans sa longueur, de manière à faire voir sa structure interne.—*a*, Exostome et Endostome presque fermés ; *b*, Nucelle, *c*, Secondine ; *d*, Primine ; *e*, vaisseaux du Funicule formant le Raphé ; *f*, place de la Chalaze.

Fig. 8. Un Ovule plus avancé que celui de la fig. 6. — *a*, Exostome presque fermé ; *b*, place de la Chalaze ; *c*, filet déjà observé par M. Ad. Brongniart dans le *Pepo macrocarpus* et le *Momordica elaterium*.

Fig. 9. L'Ovule représenté fig. 8, coupé dans sa longueur, de manière à faire voir sa structure interne. — *a*, Primine ; *b*, Secondine ; *c*, Nucelle, *d*, place de la Chalaze ; *e*, vaisseaux du Funicule (Raphé).

Fig. 10. Ovule plus avancé que celui de la fig. 8, et coupé dans sa longueur, de manière à faire voir la structure interne. — *a*, production nouvelle. Un tissu cellulaire, remarquable par l'aspect qu'il présente, sert d'étui à un filet *b* qui termine le Nucelle *c*, et semble être le même appendice qui est représenté fig. 8 et 9; *d*, Primine et Secondine soudées ensemble; *e*, couche de tissu cellulaire qui n'appartient pas primitivement à l'Ovule, mais qui s'applique a sa surface, et finit par lui servir d'enveloppe, comme ses tégumens propres; *f*, place de la Chalaze; *g*, vaisseaux du Funicule (Raphé).

Fig. 11. Ovule plus avancé que celui de la fig. 10. — *a*, la production indiquée en *a*, fig. 10; *b*, Primine et Secondine soudées ensemble; *c*, Nucelle creusé intérieurement, et formant un troisième sac nommé Tercine; *d*, Quintine qui remplira plus tard toute la cavité, et qui sera remplie elle-même par l'Embryon, qui commence à paraître en *e*; *f*, vaisseaux du Funicule; *g*, Chalaze; *h*, deux couches de ce tissu cellulaire indiqué par la lettre *e* dans la fig. 10.

N. B. La graine du *Cucumis anguria* est *anatrope* : il en est de même des graines des autres Cucurbitacées.

Pl. 13. Euphorbia Lathyris.

Fig. 1. Ovule avant la fécondation, mais dont le développement est déjà assez avancé. — *a*, Primine; *b*, Nucelle sortant par l'Exostome *c*; *d*, Chapeau qui paraît dans l'angle interne de la loge du péricarpe et se développe, comme on le voit dans les fig. 6, 7, 8.

Fig. 2. *a*, Nucelle; *b*, Secondine; *c*, Endostome: le Nucelle et la secondine ont été retirés de la primine; la partie *d* indique l'attache de la Secondine à la Primine.

Fig. 3. Primine, de l'intérieur de laquelle ont éte retirés le Nucelle et la Secondine, représentés fig. 2.

Fig. 4. Nucelle débarrassé de sa Primine et da sa Secondine. On voit en *a* l'attache du Nucelle à la Secondine; cette attache correspond à celle de la Secondine à la Primine, et par conséquent à la Chalaze.

Fig. 5. Secondine qui enveloppait la base du Nucelle représenté fig. 4.

Fig, 6. Ovule plus avancé. La Primine *a* s'est accrue; elle ne laisse plus paraître que le sommet *b* du Nucelle. L'Exostome s'est renflé en un bourrelet qui commençait à paraître en *c*, fig. 1 et fig. 3, et qui devient beaucoup plus épais dans les fig. 7, 8, 9, 10 et 11. Le Chapeau est plus développé que dans la fig. 1.

Fig. 7. Ovule encore plus avancé ; son Exostome est recouvert par le Chapeau, qui s'est considérablement agrandi.

Fig. 8. Le même Ovule coupé dans sa longueur.—*a*, Primine ; *g*, Exostome ; *d*, bord de l'Exostome offrant en *d* un bourrelet très-épais, succulent, et comme glanduleux ; *e*, Vaisseaux funiculaires qui parcourent d'un côté l'épaisseur de la Primine, et vont se rendre, en *f*, à sa base pour former la Chalaze, et pénétrer dans le Nucelle ; *b*, Secondine très-épaissie ; *c*, Nucelle ; *h*, Attache du Nucelle à la Secondine et à la Primine ; *i*, Chapeau ; *k*, Appendice qui bouchait l'Exostome.

Fig. 9. Ovule un peu plus avancé ; le Chapeau a été enlevé. On retrouve dans cette figure toutes les parties indiquées dans la fig. 8. — *a*, Renflement qui s'est formé à la base du Nucelle, et que l'on peut considérer comme un développement interne de la Chalaze.

Fig. 10. Portion du péricarpe laissant voir dans son intérieur un Ovule coupé longitudinalement, plus avancé que celui qui est représenté fig. 9. La pointe *a* du Nucelle *b*, transformé en Tercine, ne correspond plus à l'Exostome *d*, comme dans les fig. 8 et 9. Il s'est opéré dans l'Ovule un déplacement qui a changé la position des parties intérieures relativement à la Primine *f* ; *e*, Quintine ; elle se montre ici sons la forme d'un boyau prolongé selon l'axe de la Secondine *g* et du Nucelle *b* ; *h*, Chapeau flétri.

Fig. 11. Ovule plus avancé. — *a*, Primine ; *b*, Secondine ; *c*, Tercine ; *d*, Quintine. Ici, comme dans le *Cucumis anguria*, il n'y a pas de Quartine. La Quintine s'est creusée intérieurement. *e*, Exostome bordé de son gros bourrelet glanduleux *f*.

Fig. 12. Tercine et Quintine retirées d'un Ovule encore plus développé que celui de la fig. 11. — *a*, Tercine transformée en un sac membraneux ; *b*, Quintine dont le volume s'est accru ; *c*, Embryon naissant ; il est soutenu par un fil délié qui est le Suspenseur ; *d*, développement interne de la Chalaze ; *e*, vaisseaux Funiculaires (Raphé).

N. B. Les graines des Euphorbiacées sont *anatropes*.

Pl. 15. Aristolochia clematitis.

Fig. 1. *a*, une des cloisons qui partageait en six loges incomplètes la cavité de l'Ovaire de l'Aristoloche. Cette cloison, qui sret de placentaire, porte deux Ovules en *b* ; ce sont deux petits mamelons,

dans lesquels on ne voit encore ni Primine, ni Secondine, ni Nucelle ; l'intérieur n'est qu'une pulpe.

Fig. 2. *a*, cloison détachée d'un Ovaire plus développé que le précédent. Les deux Ovules *b* se sont allongés, et l'Exostome s'est ouvert à leur sommet *c*.

Fig. 3. Ovule plus développé. — *a*, Primine ; *b*, Secondine ; *c*, Nucelle. L'Exostome et l'Endostome sont parvenus au *maximum* de développement qu'ils peuvent atteindre.

Fig. 4. Coupe d'un Ovaire. On voit les Ovules attachés aux cloisons incomplètes ; ils sont au même degré de développement que l'Ovule représenté fig. 3.

Fig. 5. Ovule plus âgé. — *a*, Primine ; *b*, Exostome et Endostome très-rétrécis ; *c*, place de la Chalaze ; *d*, Funicule soudé à la Primine (Raphé) dans une grande partie de sa longueur.

Fig. 6. Autre Ovule encore plus âgé. L'Exostome *a* est presque fermé.

Reseda luteola (Pl. 14).

Fig. 7. Ovule dont l'Exostome et l'Endostome sont arrivés au plus haut degré de dilatation qu'ils puissent atteindre. — *a*, Primine ; *b*, Secondine ; *c*, Nucelle ; *d*, Funicule.

Ruta graveolens (Pl. 14).

Fig. 8, 9 et 10. Ovule à trois différens degrés de développement.

N. B. Les graines des Aristoloches, des Késédas et des Rues, sont *anatropes*.

Pl. 15. Statice armeria var. *maritima*.

Fig. 1. Ovule long-temps avant la fécondation, mais toutefois non pas avant ses premiers développemens, puisque la Primine *a*, la Secondine *b*, et le Nucelle *c*, sont déjà très-apparens.

Fig. 2. Les lignes *a* figurent le contour de l'Ovaire. *b*, Ovule plus avancé que dans la fig. 1. On voit en *c* le sommet du Nucelle, en *d* le bord de la secondine, et par conséquent de l'Endostome ; en *e* le bord de la Primine, et par conséquent l'Exostome ; en *f* le Funicule qui va former la Chalaze vers le point *g*. Cet Ovule était d'abord renversé, comme il se montre fig. 1 ; mais, en se développant, il s'est redressé de manière à présenter l'Endostome, c'est-à-dire l'orifice de la Secondine, au Bouchon *h* qui descend du sommet de la cavité de l'Ovaire ; ce Bouchon paraissait dans l'origine sous la forme d'un petit

renflement à peine visible; il s'est prolongé en un cylindre, dont l'extrémité inférieure offre un mamelon qui plus tard bouchera l'Endostome, de même que l'appendice du Chapeau de l'*Euphorbia lathyris* bouche l'Exostome. (Voyez Pl. 13, fig. 8, *k*.)

Fig. 3. Ovule plus avancé que celui de la fig. 2. — *a*, Bouchon fermant l'orifice de l'Endostome; *b*, bord de la Secondine; *c*, bord de la Primine; *d*, funicule; *e*, portion du Funicule (Raphé) qui fait corps avec la Primine, et va former en *f* la Chalaze.

Fig. 4. Le même Ovule coupé longitudinalement. — *a*, Bouchon dont le mamelon ferme l'Endostome; *b*, bord de la Secondine; *c*, bord de la Primine. Le Nucelle qui remplissait la cavité *d* a disparu, et s'est sans doute soudé à la Secondine, comme cela arrive dans presque tous les Ovules. La Secondine *e* est encore détachée de la Primine *f*. *g*, vaisseaux du Funicule; ils forment en *h* la Chalaze.

La fleur, au moment où l'ovule était arrivé à ce point de développement, était épanouie; mais les anthères n'avaient pas encore versé leur pollen.

Fig. 5. Ovule plus avancé que le précédent; la Primine *a* et la Secondine *b* sont soudées ensemble; on aperçoit encore une trace légère de la suture. Les deux parois, en se réunissant, se sont considérablement amincies, de sorte qu'elles offrent à elles deux moins d'épaisseur que la Primine *f* ou que la Secondine *e*, prises isolément dans l'Ovule, fig. 4. L'Endostome *c*, fig. 5, est complètement fermé. En *d* on voit la Quartine, qui s'est développée sur la paroi interne de la Secondine. C'est dans le tissu de cette enveloppe que se déposera plus tard la matière amilacée du Périsperme. En *e* est la Quintine qui porte l'Embryon *f*; en *g* est la place de la Chalaze.

Fig. 6. La Quintine et l'Embryon détachés de l'Ovule, fig. 5. La Quintine n'est ici qu'une masse cellulaire verdâtre.

N. B. Les *Statice armeria*, *speciosa*, etc., ainsi que les autres Plombaginées, ont des graines *anatropes*.

Pl. 16. Cercis siliquastrum.

Fig. 1. *a*, Primine; *b*, Exostome; *c*, Funicule; *d*, Secondine; *e*, Nucelle dont le sommet forme une petite saillie au-dessus de l'Endostome.

N. B. Le développement des Ovules du *Cercis* et de la plupart des

autres genres de la famille des Légumineuses, participe à la fois des *anatropes* et des *campulitropes* : c'est une espèce d'*amphitropie*. Je reviendrai sur ce sujet dans un autre Mémoire, où je montrerai que les développemens divers des Ovules, qui sont d'un si grand intérêt pour le physiologiste, offrent aussi des caractères très-précieux pour le botaniste, et fournissent les bases d'une nomenclature rationnelle. C'est ce qu'avaient cherché vainement, Cl. Gærtner, Richard, et tant d'autres habiles observateurs, et c'est probablement ce qu'avait trouvé Th. Schmitz, si j'en juge par ce que M. Brown nous a fait connaître de ses travaux sur l'Ovule; mais il ne paraît pas qu'il ait laissé aucune note relative à la question que je viens d'effleurer en passant, et que j'approfondirai plus tard.

LYCHNIS FLOS-JOVIS (Pl. 16).

Fig. 2. Ovule qui commence à se développer. — *a*, Primine ; *b*, Secondine; *c*, Nucelle ; *d*, point d'attache de l'Ovule.

Fig. 3. Ovule beaucoup plus développé ; il s'est recourbé sur lui-même, de sorte que sa base et son sommet sont près de se joindre. — *a*, Exostome ; *b*, Endostome ; *c*, Funicule. La partie *d* du Funicule, qui tient à la Primine *e*, s'est très-épaissie, et adhère à la fois au sommet et à la base de l'Ovule ; la Chalaze se confond avec cet empâtement. Dans les *anatropes*, l'Ovule se renverse sans se courber, tandis qu'ici l'Ovule se courbe en même temps qu'il se renverse.

N. B. Les graines des *Lychnis* et de toutes les Caryophyllées sont *campulitropes*.

JUGLANS REGIA (Pl. 16).

Fig. 4. Fleur femelle coupée dans sa longueur.— *a*, Stigmate ; *b*, Canal stigmatique ; *c*, Ovule ; *d*, Primine ; *e*, Nucelle ; *f*, point de la Chalaze.

Fig. 5. Ovule au même degré de développement que celui qui est représenté en *c* de la fig. 4. — *a*, Primine ; *b*, Nucelle. Il m'a été impossible de découvrir la Secondine dans les *Juglans Regia*, *alba* et *nigra* ; peut-être était-elle déjà soudée à la Primine. Du reste, c'est la seule fois que cette seconde enveloppe ait échappé à mes recherches.

N. B. Les *Juglans*, les *Myrica*, les Polygonées, les *Tradescantia*, sont *orthotropes*.

Extrait *de l'Analyse des travaux de l'Académie royale des Sciences, pendant l'année* 1828 (1);

Par M. le baron Cuvier,
Secrétaire perpétuel.

MINÉRALOGIE.

Depuis que la chimie, au moyen des lois des proportions définies dans les combinaisons, est parvenue à déterminer le nombre et le poids relatif des atomes de nature diverse dont chaque corps chimique est composé ; depuis que les terres que l'on croyait simples se sont trouvées des oxides métalliques, et que la silice a été reconnue comme jouant, dans les pierres où elle domine, le rôle d'un véritable acide ; enfin, depuis qu'il a été possible de distribuer tous les corps d'après la manière dont ils se comportent à l'égard de la pile galvanique, l'analyse chimique des minéraux a pris une marche nouvelle, et une rigueur que les chimistes d'il y a trente ans auraient à peine osé prévoir : et toutefois il reste encore des minéraux, et surtout des pierres siliceuses, que jusqu'à présent l'on n'avait cru pouvoir ramener aux règles qu'en supposant que telle ou telle de leurs parties, notamment la silice, outre la portion qui y entre en proportion conforme à

(1) Plusieurs des Mémoires dont M. le baron Cuvier donne l'analyse nous ayant été communiqués par les auteurs, et ayant déjà été imprimés, soit en totalité, soit en partie dans nos *Annales*, nous avons cru, ainsi que nous l'avons fait l'année précédente, devoir supprimer, au moins en partie, leur analyse, en renvoyant aux volumes des Annales qui les contiennent. (R.)

ces règles, s'y trouve aussi en quantité surabondante et comme en mélange accidentel plutôt qu'en véritable combinaison; et les antagonistes de la théorie des proportions définies ne se croyant pas obligés d'admettre une pareille supposition, tiraient de ces faits des objections très-graves contre cette théorie.

M. Beudant s'est livré à de longues recherches pour éclaircir ce genre de phénomènes, et, dans cette vue, il s'est d'abord appliqué à l'étude des sels proprement dits, qu'il lui était plus facile de composer et de décomposer, selon les besoins de ses expériences. Il y a constamment reconnu, dans quelque proportion qu'il en ait rapproché les élémens, que l'acide ou que la base ait été en surabondance, une fois cristallisés, les mêmes proportions d'acide et de base, pourvu que l'on ait eu la précaution de les priver autant que possible des particules liquides qui se trouvent souvent logées entre les couches d'accroissement des cristaux. En opérant sur des sels dont les acides mêmes sont cristallisables, l'acide excédant cristallise séparément du sel neutre, et il est plus aisé de faire mélanger dans la même cristallisation deux acides différens, que de faire mélanger un acide déterminé avec le sel dans lequel il entre comme partie constituante : résultats fort contraires, comme on le voit aisément, à la supposition dont nous avons parlé d'abord.

Cependant M. Beudant a voulu voir s'il n'en serait pas autrement pour la voie sèche, d'autant que, d'après les belles expériences de M. Mitcherlich, il est probable que beaucoup de silicates se sont formés par cette voie plutôt que par la voie humide. Il a donc exposé à un feu convenable des mélanges en proportions définies, et d'au-

tres où le corps qui jouait soit le rôle d'acide, soit celui de base, était surabondant. Les premiers lui ont parfaitement réussi ; les autres, au contraire, et surtout ceux où la silice surabondait, ne lui ont pas donné un atome du corps qu'il s'était proposé de former ; mais à sa place il s'en était fait deux, nettement séparés dans le creuset, entre lesquels les élémens se sont partagés, de manière que dans chacun d'eux ils étaient en proportions définies. Mais ce qui n'a pas lieu pour un acide et son sel, a lieu pour deux sels ; et M. Beudant s'est assuré que ceux du même acide, et surtout de la même formule atomique, se mélangent en toutes quantités, et que plus ils sont compliqués, plus aisément ils se mélangent, de sorte que les sels doubles, par exemple, même de nature tout-à-fait différente, ne peuvent être obtenus purs lorsqu'ils cristallissent avec d'autres dans la même solution. Enfin, la facilité est plus grande encore lorsque les sels se forment dans une solution que lorsqu'on les y met tout formés, de façon que, par de doubles décompositions, l'on obtient des mélanges extrêmement variés, et même un grand nombre qu'on ne pourrait avoir autrement. Les cristaux ainsi mélangés prennent cependant la forme de l'un des sels composans, de celui dont le caractère est dominant ; et d'après d'autres expériences du même auteur, dont nous avons rendu compte en 1820, ce sel dominant n'est pas toujours le plus abondant.

Ces faits lui ont paru jeter une vive lumière sur le sujet dont il s'occupe. En effet, quand un sel se mélange d'une petite quantité d'un sel du même acide, mais d'un ordre plus élevé, c'est-à-dire, qui contient une plus grande proportion de cet acide, si l'on ne se doute pas

de cette circonstance, on doit être, lors de l'analyse, tenté d'y voir une surabondance d'acide. La même chose peut avoir lieu par rapport à la base, quand ce sel mélangé est d'un ordre inférieur, ou qui contient plus de base.

Des expériences faites d'après cette idée la confirmèrent pleinement. En disposant les solutions de manière à ce que, par double décomposition ou autrement, il pût s'y former des sels solubles de même acide, mais de différens ordres, M. Beudant obtint, par exemple, des carbonates et des sulfates de soude, qui, avec la cristallisation et les autres caractères extérieurs propres au bicarbonate et au trisulfate, montraient à l'analyse excès d'acide et manque d'eau ; ce qui s'expliquait très-bien en comparant les compositions des sels constituans, et en faisant le calcul de la somme de leurs élémens. L'auteur est parvenu ainsi à calculer toutes les analyses des sels mélangés dans ses expériences, de manière à déterminer positivement les quantités relatives des divers sels réunis sous la même cristallisation, et sans avoir aucun excédant d'acide ou de base, ou, ce qui est la même chose, aucun reste électro-négatif ou électro-positif.

Dès-lors, M. Beudant ne dut plus être étonné de ces variations apparentes observées dans les minéraux. Il comprit même qu'elles devaient se manifester plus souvent dans les pierres siliceuses ou silicates ; d'un côté, parce que ce sont les sels naturels les plus nombreux, de l'autre, parce qu'ils offrent le plus de diversité dans les degrés de saturation par les diverses bases ; enfin, parce que, d'après ce que nous montre la géologie, ce sont les sels minéraux qui se sont trouvés le plus fréquemment

dans la nécessité de cristalliser ensemble, et, par conséquent, dans les circonstances les plus propres à déterminer des mélanges extrêmement variés. Mais, pour leur appliquer sa méthode avec sûreté, il aurait fallu se faire quelque idée de ce qui pouvait avoir existé dans la solution où la substance avait cristallisé, et, par conséquent, de la sorte de mélange qui pouvait s'y trouver. A défaut de cette connaissance, et pour en approcher du moins autant qu'il lui serait possible, M. Beudant imagina de faire de nouvelles analyses, non plus d'une substance minérale prise isolément, mais de toutes les substances qu'il pouvait trouver réunies sur le même groupe. Il annonce avoir obtenu de ce travail des résultats assez positifs pour se croire assuré que toutes les analyses connues se laisseraient aisément ramener aux lois établies, si l'on avait pour elles des données semblables à celles qu'il a employées pour les siennes ; et les exemples nombreux qu'il donne de celles-ci, semblent en effet établir qu'il en est des substances minérales précisément comme des sels, et que toutes celles qui se sont trouvées dans la même solution, se sont mélangées les unes avec les autres au moment de la cristallisation, et plus ou moins, selon les circonstances qui l'ont accompagnée. On comprend toutefois que, dans les cas compliqués, il s'agit toujours de résoudre des équations à plusieurs inconnues, c'est-à-dire que l'on a des problèmes indéterminés et susceptibles de plusieurs solutions, suivant les hypothèses que l'on est obligé de faire.

M. Beudant a présenté un autre Mémoire, où il fait

remarquer que les minéraux les plus purs n'ont pas toujours une pesanteur spécifique aussi uniforme qu'on serait disposé à le croire, d'après l'importance de ce caractère. La chaux carbonatée, par exemple, varie entre 2,7 et 2,5, l'arragonite entre 2,9 et 2,7, etc. Leur état de cristallisation y influe d'une manière sensible. C'est toujours dans les petits cristaux que la pesanteur spécifique est la plus grande; dans les gros cristaux, elle diminue, probablement parce qu'ils ont dans leur intérieur des vides plus ou moins considérables, même lorsque la masse paraît avoir le plus d'homogénéité. Les variétés à structure lamellaire, ou fibreuses, sont plus légères, et d'autant plus que leurs lames sont plus grosses; enfin, c'est dans les variétés qui proviennent de décomposition, que la pesanteur spécifique est le plus diminuée. Mais ce qui est très-remarquable, c'est que, dans chaque substance, la différence entre les deux extrêmes est sensiblement de même valeur; et, ce qui prouve que les variations ne tiennent qu'aux vides du tissu, c'est que toutes les variétés d'une même substance reviennent à la même pesanteur spécifique, lorsqu'on les a réduites en poudre. C'est alors seulement que l'on peut faire de la pesanteur spécifique un caractère comparable, et par conséquent d'une certaine importance en minéralogie.

GEOLOGIE.

Les géologues anglais et français étudient avec soin, depuis quelque temps, nos côtes de la Manche, pour les comparer à celles de l'Angleterre qui leur sont opposées. Nous avons vu, en 1822, le tableau que M. Constant Prévost a donné de celles de la basse Normandie. On

poursuit ces recherches, et l'Académie a reçu de M. Rozet une description géognostique de celles du bas Boulonnais, depuis Étaples jusqu'à Vissant. Déjà, il y a quelques années, M. Fitton, savant géologiste anglais, après plusieurs années d'étude, avait prouvé que ce canton est exactement pareil, et pour la nature des couches, et pour leur position respective, au canton opposé de l'Angleterre. C'est cette proposition que M. Rozet développe; mais son développement est plein d'intérêt par les détails nouveaux et nombreux qu'il renferme, et par les coupes et la carte dont il est accompagné. Le terrain oolithique, la craie, et leurs dépendances, composent principalement ce pays : les couches y sont presque horizontales. Un petit système, composé de marbres analogues à ceux de la Belgique et du terrain houiller, perce l'oolithe et la craie, et se montre en couches presque verticales que l'on exploite très-utilement. Des lambeaux d'un grès tertiaire couronnent les hauteurs crayeuses, et des alluvions de différens âges masquent, dans les parties basses, les diverses roches. Enfin, les sables de la mer prennent la forme de dunes qui s'avanceut, mais avec une extrême lenteur, dans la direction des vents dominans.

Un gîte de manganèse situé à Romanèche, près de Mâcon, a attiré l'attention de plusieurs géologues. Dolomieu, qui l'avait visité en 1796, le regardait comme n'étant ni une couche, ni un filon, mais une sorte d'amas immédiatement superposé au granit; d'autres observateurs pensaient que c'était un filon puissant du granit. D'après des recherches nouvelles, faites par M. de Bonnard, ce minéral affecterait l'un et l'autre gisemens (1).

(1) Voyez les *Annales des Sciences naturelles*, t. XVI, p. 285.

Plusieurs cavernes, où l'on n'avait point découvert d'ossemens, se sont trouvées en contenir depuis que M. Buckland a fait remarquer la position qu'ils occupent ordinairement, et la méthode que l'on doit suivre pour leur recherche.

L'année dernière nous avons parlé de celle d'Oselles, près de Besançon, et d'Échenoz, près de Vesoul.

M. Delanoue vient d'observer, dans une grotte de Miremont, département de la Dordogne, un nouvel exemple de l'étonnante constance de ce phénomène. Cette grotte paraît creusée dans un terrain intermédiaire entre la craie et le calcaire jurassique. Ses galeries s'étendent à deux mille pas et au-delà, et se terminent par une multitude de ramifications étroites et basses, qui ont fourni le plus d'ossemens. Une argile rouge les y enveloppe, et ce sont principalement des os et des dents d'ours. Des fouilles pratiquées à 200 et à 400 pas de l'ouverture, ont fait reconnaître au-dessous de diverses couches de marne, qui paraissent beaucoup plus récentes que l'argile rouge, des débris de poterie, semblables à ceux qui se trouvent dans quelques ruines et dans des couches d'alluvion du voisinage, et que l'on rapporte à une époque où les arts romains n'étaient pas encore introduits dans les Gaules.

Plus récemment, une de ces cavernes découverte à Bize, département de l'Aude, a été l'objet des recherches de M. Tournal, pharmacien à Narbonne. Elle est dans le terrain jurassique, et plusieurs de ses ossemens sont enveloppés dans une concrétion pierreuse, et appartiennent, selon l'auteur, aux espèces aujourd'hui perdues, déjà décrites dans ces sortes de cavernes; les autres sont dans un limon noir, et diffèrent entièrement

des premiers. M. Tournal ajoute qu'il y a des ossemens humains, et des débris de poteries, et cela, non seulement dans le limon noir, mais dans les concrétions calcaires, où ils étaient mêlés avec des débris d'espèces perdues.

M. Destrem, ingénieur des ponts-et-chaussées, qui a examiné la même caverne, n'y a trouvé que des os de ruminans, principalement du genre du cerf, et quelques débris de lapins et d'oiseaux. Il assure que les ossemens humains ne méritent aucune attention sérieuse; ils ne sont ni imprégnés d'argile, ni recouverts de la croûte ferrugineuse qui enveloppe les os vraiment fossiles. Enfin, M. Destrem les regarde comme déposés à des époques récentes dans ces cavernes, où l'on sait que plusieurs fois il s'est retiré des malfaiteurs.

Ces faits n'ont rien que d'ordinaire. On conçoit en effet, que depuis l'époque où les animaux, dont les restes forment le fond principal de ces cavernes, ont été détruits, il a pu s'y en introduire d'autres; et fussent-ils même encroûtés avec les premiers, il est naturel que la stalagmite qui s'y dépose journellement les ait enveloppés pêle-mêle. M. Buckland a trouvé, dans une caverne du comté de Glamorgan, jusqu'à un squelette entier de femme, avec des aiguilles d'os; ce qui montre qu'elle y reposait depuis bien long-temps. Nous-mêmes nous avons reconnu, dans ces brèches osseuses qui remplissent quelques fentes du rocher de Nice, un maxillaire supérieur humain déjà enduit d'une couche mince de stalagmite.

MM. Marcel de Serres, Dubreuil, et Jean-Jean, professeurs de Montpellier, ont commencé à publier la des-

cription des cavernes de Lunel-Vieil, devenues célèbres depuis quelque temps par l'abondance et la variété des os qu'elles recèlent (1).

Un autre gîte, très-riche en ossemens fossiles, existe en Auvergne, dans une montagne voisine d'Issoire, département du Puy-de-Dôme, et a été exploré avec autant de lumières que d'émulation, d'un côté, par MM. Devèze de Chabriol et Bouillet, et de l'autre, par MM. l'abbé Croiset et Jobert (2).

Depuis qu'il est bien constaté que la population animale des différens climats a subi des variations attestées par les débris qu'elle a laissés dans les couches dont l'enveloppe du globe se compose, et que l'on sait qu'à certaines époques c'étaient les reptiles qui dominaient, à d'autres, les mammifères pachydermes, et que la proportion des genres et des espèces n'y est arrivée que par degrés ou par des événemens successifs à un état semblable à celui où nous la voyons, il était naturel de se demander si le règne végétal n'avait pas subi des mutations analogues; mais il n'était pas facile de répondre à cette question, parce qu'il fallait, pour cela, déterminer avec précision les espèces de végétaux fossiles, et que les premières bases de cette détermination, dans les méthodes ordinaires, reposent sur des organes tellement délicats, que l'on ne peut espérer de les reconnaître dans ces empreintes ou ces débris conservés de la végétation de l'ancien monde.

(1) Voyez les *Annales des Sciences naturelles*, tom. XIV, p. 306, et tom. XIII, p. 141.

(2) Voyez le Rapport fait à l'Académie des Sciences sur cet ouvrage par M. le baron Cuvier, *Annales des Sciences naturelles*, tom. XV, p. 218.

M. Adolphe Brongniart, qui s'est occupé de ce problème avec une rare persévérance, s'est donc vu obligé de se créer pour la botanique une méthode particulière, et de trouver des signes de reconnaissance dans ce que la surface et le tissu des tiges, la distribution des nervures des feuilles, et d'autres particularités d'organisation, offrent de plus constant et de plus décisif. Appliquant cette méthode aux objets que les couches du globe lui ont fournis, il a commencé à publier un ouvrage où il doit classer et décrire plus de 500 espèces de végétaux fossiles, et faire connaître toutes les circonstances de leur gisement. Il a présenté à l'Académie un résumé de ses recherches (1), dans lequel il établit que dans un certain nombre de formations successives, des végétaux appartenant aux mêmes genres, aux mêmes familles, se retrouvent souvent avec peu de changemens, et que même les rapports numériques des grandes classes y restent à peu près constans, tandis que, dans d'autres successions de formations, une partie des genres et des familles changent subitement, et les rapports des classes deviennent très-différens. Les points où il a reconnu ces mutations rapides lui ont fourni ses époques géologiques végétales, si l'on peut s'exprimer ainsi, et il a fixé ainsi quatre périodes, pendant chacune desquelles la végétation n'a présenté que des variations peu remarquables, mais dont le passage de l'une à l'autre a, au contraire, été marqué par de grands changemens.

(1) Voyez les *Annales des Sciences naturelles*, t. XV, p. 225.

La vitesse de l'endosmose est proportionnelle à l'excès de densité du liquide intérieur (celui du tube) sur l'extérieur (celui du vase). Sa force est très-grande. Pour la mesurer, on courbe deux fois le tube vers sa base, on remplit une des courbures de mercure, qui y est d'abord en équilibre; introduisant ensuite le liquide dense depuis un des côtés du mercure jusqu'à la vessie, on plonge dans l'eau, et l'on voit de combien une des colonnes de mercure est soutenue au-dessus de l'autre. C'est une expérience analogue à celle de Hales, sur la force d'ascension de la sève. M. Dutrochet a vu ainsi l'endosmose soulever quatre atmosphères.

On juge combien cet ordre de phénomènes peut concourir à expliquer les mouvemens d'ascension des fluides végétaux; mais son influence n'est pas moins grande dans ce que l'on a appelé l'irritabilité végétale.

On sait, par exemple, que les valves de la capsule de la basalmine tendent avec force à se courber en dedans, et que, pour peu que le lien qui les unit s'affaiblisse, elles se courbent en effet ainsi avec autant de force que de rapidité; c'est que leurs cellules extérieures, plus grandes que celles de la face interne, se remplissent beaucoup plus d'eau, et que leur gonflement tend à rendre convexe la face extérieure. Aussi cette élasticité des valves diminue-t-elle beaucoup quand on les laisse flétrir par l'évaporation partielle de leur liquide intérieur, et se régénère-t-elle quand on les plonge dans l'eau; mais si on les laisse entièrement dessécher, on a beau les plonger dans l'eau, elles n'y reprennent point leur disposition à se courber. C'est, selon M. Dutrochet, qu'après une évaporation incomplète, elles contiennent encore un liquide dense, et exercent l'endosmose, et qu'après le

dessèchement complet, l'eau n'effectue plus qu'une imbibition ordinaire.

Si on plonge ces mêmes valves de balsamine dans un liquide plus dense que celui qu'elles contiennent, dans un sirop de sucre, par exemple, c'est l'exosmose qui a lieu; elles ne tardent point à perdre leur tendance à se courber en dedans, et bientôt même elles se roulent en dehors, parce que leurs vésicules extérieures, plus grandes, perdent plus de leur liquide que les intérieures.

Ce que l'on observe sur les valves de la basalmine se reproduit plus ou moins dans tous les tissus végétaux; toute portion, toute lame de ce tissu, qui a les vésicules d'une face plus grande que celles de l'autre, deviendra, si on la plonge dans l'eau, plus convexe du côté des grandes cellules, et plus concave du côté des petites, et ce sera le contraire dans un liquide plus dense que l'eau, de l'eau gommée ou du sirop, par exemple. Rien n'est plus curieux que de faire ainsi à volonté se courber en sens contraire, et en peu de secondes, un brin détaché longitudinalement d'un côté de la tige ou de la racine d'une même plante; mais il faut se rappeler ici que l'inégalité des vésicules est en sens inverse dans la tige et dans la racine d'une plante naissante. Dans la tige, la médulle centrale l'emporte en volume sur la médulle corticale; c'est le contraire dans la racine, où il est même souvent difficile d'apercevoir la médulle centrale; or, d'après des observations propres à M. Dutrochet, dans la médulle corticale, les vésicules, grandes en dehors, vont en décroissant de diamètre vers le dedans, et dans la médulle centrale, les vésicules, petites en dehors, vont en augmentant de diamètre vers le centre. Ainsi, une lanière du système cortical, plongée dans l'eau, doit

tendre à se courber en dedans, et une lanière du système central à se courber en dehors; et lorsque c'est le système central qui domine, comme dans la tige, la tendance totale doit être de se courber en dehors; elle doit être de se courber en dedans, quand c'est le cortical, comme dans la racine : aussi arrive-t-il constamment que l'eau qui fait courber en dehors une lame longitudinale de la tige fait courber en dedans une lame semblable de la racine; et le sirop ou l'eau gommée produisent sur chacune de ces parties l'effet tout contraire. C'est ce que chacun peut vérifier aisément dans les pissenlits.

Le lecteur doit déjà apercevoir avec quelle facilité on devait être conduit par ce fait à l'explication de la direction constante de la tigelle et de la radicule des semences qui germent, et même de la tendance des tiges à monter et des racines à descendre. Tant que le végétal est droit, toutes les parties qui composent et entourent circulairement son tronc et sa racine, étant également remplies de son liquide intérieur, exercent également leur endosmose, tendent toutes à se courber, les unes en dehors, les autres en dedans, et se faisant équilibre, maintiennent la direction verticale. Mais qu'une circonstance quelconque affaiblisse d'un côté cette tendance à l'endosmose, le côté opposé, s'exerçant avec plus de force, se courbera dans le sens qui lui est propre, et entraînera dans la même courbure le côté affaibli. Or, lorsqu'un végétal est couché horizontalement, la sève lymphatique extérieure aux vésicules, et dont l'entrée dans ces mêmes vésicules par l'action de l'endosmose produit l'incurvation, doit devenir plus dense du côté inférieur, car cette sève n'est rien moins qu'homogène; se trouvant plus dense proportionnellement à la sève de l'intérieur des

vésicules, son endosmose doit être moins forte : ce côté-là prendra avec moins de vigueur la courbure qui lui est propre; et comme nous avons vu que la courbure propre aux lanières de la tige est en dehors, et celle de la racine en dedans, il est évident que, dans un végétal couché, la tige doit se relever, et la racine s'enfoncer. M. Dutrochet appuie toute cette théorie d'observations et d'expériences de détail; il établit chacun des mouvemens partiels qui concourent au phénomène général sur des preuves si précises, que l'ensemble en est des plus imposans; mais c'est dans son ouvrage que le lecteur, qui veut en prendre une connaissance approfondie, doit l'étudier spécialement.

La structure et les développemens de l'ovule végétal, qui avait attiré l'attention de Grew et de Malpighi, ont été, depuis quelques années, le sujet des recherches successives de MM. Turpin, Auguste Saint-Hilaire, Treviranus, Dutrochet, Th. Smith, R. Brown, Adolphe Brongniart, Raspail, etc.

Après tant d'observateurs, on pouvait croire que la matière était épuisée; mais M. de Mirbel en a jugé autrement. Il a voulu se rendre compte de toutes les modifications qu'amènent les développemens successifs, afin d'arriver à une connaissance positive de chaque fait en particulier. Cette méthode l'a conduit à des résultats, qui tantôt rendent plus évidentes les découvertes de ses prédécesseurs, et tantôt sont contraires à ce qu'ils ont annoncé (1).

M. de Mirbel avait fait remarquer très-anciennement

(1) Voyez les *Annales des Sciences naturelles*, t. XVII, p. 302.

qu'en général, dans les tiges carrées à feuilles opposées, il existe sous l'écorce quatre faisceaux vasculaires et ligneux, lesquels correspondent chacun à l'un des quatre angles, et qu'à la hauteur des points d'attache de chaque paire de feuilles, ces faisceaux communiquent entre eux par des ramifications latérales, qui forment un bourrelet annuaire autour des tiges.

La tige unique d'un vieux *Calycanthus floridus*, arraché en 1827 au potager royal de Versailles, a fourni à l'auteur, avec une nouvelle confirmation du fait qu'il avait annoncé, un phénomène extrêmement curieux (1).

M. Du Petit-Thouars, observant des fleurs de pavots sauvages, fut frappé de la disposition de leurs étamines, qui était telle que, malgré leur grand nombre, il ne s'en trouvait pas deux qui se touchassent, en sorte que toutes les anthères étaient parfaitement isolées les unes des autres, et à des distances égales entre elles, parce que les filamens s'écartaient en ligne droite comme autant de rayons d'une sphère; il se trouva porté naturellement à chercher jusqu'à quel point cette disposition se retrouverait dans d'autres plantes, et trouva que, dans toutes, les anthères cherchent à s'isoler les unes des autres, mais avec quelques variétés. Il propose de désigner ce phénomène par le mot d'*éparpillement*, et présume qu'il tient à la même cause qui, suivant lui, fait que les feuilles et leurs supports, lorsqu'elles sont parvenues à leur parfait développement, s'écartent de manière à ne pas se toucher, ce qui toutefois exige un temps calme et serein. Il en est de même de l'éparpillement; un rien suffit pour le déranger.

(1) Voyez les *Annales des Sciences naturelles*, t. XIV, p. 367.

Tant que les étamines sont très-nombreuses, comme dans les pavots, on ne peut distinguer que leur isolement; mais, à mesure qu'ils s'éclaircissent, on remarque une autre sorte de régularité, qui consiste en ce qu'elles se disposent dans l'espace, de manière à y tracer des figures rectilignes, et l'on reconnaît que cela provient de deux choses : 1° le point de départ des étamines, ou l'insertion; 2° l'inégalité en longueur des filamens. Pour démontrer cette proposition, l'auteur se borne à un petit nombre d'exemples, pris dans les rosacées, comme le pêcher, le prunier et le fraisier. De ces trois plantes, c'est le fraisier dont la fleur a le moins d'étamines. Elles y sont bornées à 20; le prunier en a 30, et le pêcher 40. Ces nombres sont en rapport avec cinq, qui est celui de leurs pétales; mais ils sont quelquefois altérés; il y a des fleurs de fraisier où l'on trouve 24 ou 28 étamines; et c'est lorsqu'il est survenu un pétale de plus dans le premier cas, et deux dans le second; chaque pétale a donc toujours quatre étamines qui lui correspondent. Il en est de même de la potentille; et la tormentille, qui n'a que quatre pétales, n'a que 16 étamines.

L'auteur entre dans de grands détails sur la position mutuelle de ces étamines, et sur les polygones circonscrits les uns aux autres aux angles desquels elles sont placées, mais il ne nous serait pas possible de faire entendre ces détails sans figures; qu'il nous suffise de répéter, d'après M. Du Petit-Thouars, que, malgré quelques anomalies, les étamines conservent toujours dans leur arrangement assez de régularité pour prouver que cette disposition n'est point l'effet du hasard. Elle démontre pleinement une assertion de Grew, que *l'arithmé-*

tique de la nature est toujours d'accord avec sa géométrie.

Ces observations intéressent particulièrement M. Du Petit-Thouars, parce qu'elles lui fournissent l'occasion de présenter sous un nouveau jour les preuves dont il appuie la seconde des deux bases de son système, ou cette proposition, que *la fleur n'est autre chose qu'une transformation de la feuille*, proposition depuis longtemps exposée par Linnæus, mais que notre académicien a cru compléter en y ajoutant, que *c'est une transformation de la feuille et du bourgeon qui en dépend; la feuille donne les étamines, le calice et la corolle quand il y en a, et le bourgeon donne le fruit, et par suite la graine.*

De cette proposition en est sortie une nouvelle : *Le plus grand nombre des fleurs est formé de quatre verticilles, dont les trois inférieurs (du moins dans les dicotylédones) sont le plus souvent composés de cinq feuilles; le quatrième, qui est en même temps le plus élevé, offre fréquemment un moindre nombre de parties.*

Il est constant en effet que le nombre cinq est plus fréquent que les autres dans les fleurs, et M. Du Petit-Thouars a établi qu'on l'observe dans les neuf dixièmes des dicotylédones, tandis que dans les 99 centièmes des monocotylédones, c'est le nombre trois qui se reproduit. Il croit, ainsi que nous l'avons dit en 1822, pouvoir trouver l'origine de la plus grande fréquence de ces deux nombres dans la manière dont les faisceaux se divisent en sortant du scion pour entrer dans la feuille, et cela paraît en effet évident dans certaines monocotylédones;

sur d'autres il faut soulever quelques voiles qui masquent le nombre primordial, mais l'auteur convient de bonne foi que pour beaucoup de dicotylédones on ne peut que former des conjectures peu solides.

D'après une autre considération, c'est dans la position relative des feuilles que l'on trouve la raison de ce nombre cinq. Lorsqu'elles alternent, en les regardant selon l'axe du rameau, on les voit former une spirale qui ramène la sixième feuille au-dessus de la première, et la onzième encore au-dessus de la sixième, ce qui continue sur une grande longueur. Que ces feuilles se rapprochent de cinq en cinq, elles formeront les verticilles fondamentaux. Mais les feuilles qui, au lieu d'alterner, sont opposées ou disposées par spirale ternaire (et elles sont encore assez nombreuses), ne peuvent reproduire le nombre cinq; celui de quatre devrait même appartenir à toutes les plantes à feuilles opposées, et cependant le nombre cinq y est le plus fréquent, comme dans celles à feuilles alternes.

Quant aux monocotylédones, il est certain que les feuilles très-rapprochées des espèces arborescentes y paraissent souvent disposées en spirale ternaire; mais il y en a aussi où la spirale est quinaire, et entre autres l'asperge.

M. Du Petit-Thouars rappelle, au reste, que la remarque du nombre cinq, plus fréquent que les autres dans les fleurs, et se retrouvant dans la position spirale des feuilles, a été publiée en 1656, par Thomas Brown, dans un traité singulier où il cherche à prouver que le nombre cinq est celui de tous que la nature emploie le plus volontiers.

Nous avons donné dans notre précédente analyse un résumé sommaire des observations de M. Adolphe Brongniart sur le pollen des végétaux, qui n'est pas une simple poussière, mais dont chaque grain est une vésicule organisée et, selon ce jeune botaniste, remplie de corpuscules eux-mêmes organisés; nous avons fait connaître ses idées sur la fécondation des germes, qu'il suppose opérée par les corpuscules dont les grains de pollen sont remplis, lesquels, portés dans l'intérieur du stigmate par un tube qui se développe au moment où le pollen vient à toucher cet organe, pénètrent dans son tissu par un mouvement qui leur est propre, et descendent ainsi jusqu'à l'ovule, où, en se combinant avec des molécules qu'il contient, ils produisent le germe; en un mot, selon M. Adolphe Brongniart, les corpuscules de l'intérieur du pollen sont comparables, sous tous les rapports, aux animalcules spermatiques; car c'est aussi à ces animalcules que, d'après d'autres expériences faites avec M. Dumas, il attribue la plus grande part dans la reproduction des animaux.

Un naturaliste exercé aux observations microscopiques, M. Raspail, dans un Mémoire présenté à l'Académie, mais dont le rapport n'a pas été fait, attendu que ce Mémoire a été imprimé, a soutenu au contraire que ces corpuscules, variables en forme et en grandeur dans le pollen, ne se meuvent que par des causes extérieures, telles que la capillarité, l'agitation de l'air, l'évaporation de l'eau, celle des substances volatiles dont ils peuvent être imprégnés; enfin, que ce ne sont que des gouttelettes de résine ou d'huile qui se dissolvent entièrement dans l'alcool.

D'un autre côté, M. Robert Brown, célèbre botaniste anglais, correspondant de cette Académie, qui a fait des expériences sur le même sujet (1), bien que, sur d'autres points, il n'adopte pas les vues de M. Brongniart, s'est convaincu, comme lui, que les granules intérieurs du pollen sont doués d'un mouvement qui leur est propre; mais il a constaté des phénomènes semblables dans les granules de plantes desséchées depuis long-temps, dans les molécules que l'on obtient en broyant dans l'eau les divers tissus organiques morts ou vivans, soit végétaux, soit animaux, et même dans les poudres de toutes sortes de substances inorganiques, en sorte que ces phénomènes ne seraient rien moins que propres au pollen.

M. Adolphe Brongniart a défendu ses opinions par un nouveau Mémoire (2); les corpuscules de l'intérieur du pollen ont toujours, selon lui, une forme constante; mais ils se trouvent souvent mêlés, et c'est ce qui a fait illusion, de corps étrangers d'une nature très-différente; et, pour prouver que le mouvement des premiers n'est point dû à des causes extérieures, il répète ses expériences en faisant crever les grains de pollen dans une goutte d'eau remplissant une petite capsule de verre, recouverte d'une lame de mica.

Les commissaires de l'Académie ont unanimement reconnu que les causes extérieures n'exercent aucune influence sur les mouvemens observés par M. Brown et M. Brongniart; il leur a été démontré aussi que des mou-

(1) Voyez les *Annales des Sciences naturelles*, tom. XIV, p. 341.

(2) *Annales des Sciences naturelles*, tom. XV, p. 381.

tion dure cependant depuis le commencement des choses. La séparation des régions des deux hémisphères, par l'Océan, est évidemment antérieure à la propagation des céréales, puisque, sans cette barrière, la contiguïté des territoires aurait permis aux plantes de l'ancien monde de se répandre dans le nouveau, et *vice versâ*. La distribution géographique du maïs, comme celle des autres céréales, n'ayant eu lieu, ni par une création multiple, ni par l'action des agens naturels, sa translation d'une contrée à une autre n'a pu s'effectuer que par les hommes, soit dans leurs communications partielles, soit dans les grandes transmigrations de leurs diverses races; et, en effet, les témoignages de l'histoire établissent que c'est au moyen de ces transactions que les plantes alimentaires se sont propagées de proche en proche dans les diverses contrées du globe. C'est sans doute ainsi que le maïs a été porté d'un pays à l'autre, dans la vaste étendue des deux Amériques; car, lors de l'arrivée des Européens, il existait, de temps immémorial, chez tous les peuples aborigènes, et il n'y avait d'autres limites à sa culture que celles qui lui sont imposées par le climat. Mais, excepté l'existence du maïs sur chacun des cinq grands plateaux du Nouveau-Monde, et la culture de cette céréale avec celle des quatre autres plantes alimentaires ou usuelles, il ne restait aucun témoignage de cet ordre de choses, qui semble remonter à la plus haute antiquité. Les peuples de chacune de ces cinq régions, qui cultivaient en commun le maïs, étaient, au 15[e] siècle, entièrement étrangers les uns aux autres; ils n'avaient entre eux aucune communication, et plusieurs ignoraient même mutuellement leur existence. Leur séparation

d'une ou deux lignes, et dans certaines circonstances et certaines places, de près d'un pouce ; ce qui, pour le dire en passant, paraît à M. Magendie une assez forte objection contre un système qui repose sur les rapports intimes de la forme du crâne avec celle du cerveau.

Il s'en faut beaucoup que le volume du cerveau soit aussi constant qu'on est porté à le croire en le jugeant d'après la forme fixe du crâne. Dans toutes les maladies d'une certaine durée, où le corps maigrit beaucoup, le cerveau éprouve une diminution analogue ; il reprend, avec les progrès de la convalescence, ses dimensions premières, et l'un des principaux offices du liquide en question, est de remplir dans ces alternatives les vides qui viennent à naître. L'animal le plus féroce à qui on l'enlève par la ponction, devient calme et ne fait aucun mouvement ; mais il reprend son naturel après un intervalle assez court, pendant lequel le liquide s'est régénéré. Si on le lui rend après l'avoir fait refroidir, il lui prend un tremblement général. Si on lui substitue de l'eau échauffée à la même température, l'animal entre dans une agitation extrême, et semble avoir perdu son instinct et ses facultés.

M. Magendie a cherché à savoir comment le liquide se comporte dans les affections mentales. Les personnes devenues idiotes, les vieillards en démence, le lui ont offert en grande quantité, souvent jusqu'à 6 ou 7 onces ; il y occupait la surface du cerveau, en distendait les cavités, et en déplaçait toutes les parties. Il remplit et distend aussi beaucoup les ventricules dans la folie, quelle qu'en soit la nature ; mais alors il ne s'accumule point à la surface du cerveau. Dans les individus doués de leur raison, au contraire, les ventricules du

cerveau en contiennent à peine un gros, et la totalité ne va pas à plus de deux onces.

M. Magendie pense que ces termes d'aquéduc, de pont, de valvule, employés par les anciens anatomistes dans leurs descriptions du cerveau, montrent qu'ils n'étaient pas étrangers à la connaissance du liquide qui remplit les cavités de cet organe. Dans des temps plus modernes, Haller avait cru qu'il s'y réduisait à une certaine humidité, destinée à empêcher l'union de leurs parois, et que son accumulation ne provenait que de maladies; mais M. de Sœmmerring, dans un traité de l'Organe de l'âme, publié en 1796, a déjà réfuté cette opinion et montré que les ventricules du cerveau ne sont pas seulement des solutions de continuité, des cavités possibles, mais de véritables cavités constamment remplies d'un liquide concret. C'est même par les changemens de compositions produits dans ce liquide par l'effet de l'action nerveuse, qu'il cherche à rendre compte des impressions que l'âme éprouve; c'est dans ce liquide, si l'on peut s'exprimer ainsi, qu'il en place le siége; mais il ne parle point de l'ouverture décrite par M. Magendie, et par laquelle le liquide des ventricules communique avec celui qui remplit le canal de l'épine.

M. Flourens, dont notre analyse de 1822 a fait connaître les importantes expériences sur les effets de l'ablation des diverses parties de l'encéphale, a appliqué, cette année, sa méthode sur la moelle allongée et sur la moelle épinière, et cherché à constater leurs limites, et à comparer leur action sur la respiration dans les quatre classes d'animaux vertébrés (1).

(1) Voyez les *Annales des Sciences naturelles*, tom. XIII, pag. 86.

M. Giroux de Buzareingues, correspondant de l'académie, a employé, pour déterminer les fonctions des diverses parties de l'encéphale, une méthode qui lui est particulière : c'est de constater les altérations occasionées dans différens moutons par la maladie connue sous le nom de *tournis*, et de reconnaître, après la mort, la place qu'occupait dans le cerveau l'animal parasite ou hydatide qui produit cette maladie, le *Tœnia cerebralis* de Gmelin, ou *Cœnurus* de Rudolphi (1).

M. le docteur Foville, médecin de l'hospice des aliénés de Rouen, a présenté à l'Académie un Mémoire sur le cerveau, où il envisage encore d'une manière nouvelle les liaisons des diverses parties de cet organe entre elles et avec la moelle de l'épine, qu'il regarde comme analogue, par sa composition, avec le cerveau lui-même. Nous avons déjà fait connaître, dans notre analyse de 1823, un Mémoire de M. Bailly, sur cette analogie de composition ; mais M. Foville ne l'envisage pas tout-à-fait de même ; il considère la moelle de l'épine comme formée, pour chaque moitié, de trois faisceaux ; un antérieur, un postérieur, et un beaucoup plus gros formant un demi-canal, dans lequel est une traînée de substance grise ; les cordons sont réunis par une commissure blanche postérieure. Arrivée à la base du crâne, la moelle se renfle et constitue les pyramides antérieures,

Voyez aussi le même recueil, tom. XV, p. 113, pour les Expériences sur les canaux semi-circulaires des oiseaux, dont M. Cuvier parle ensuite dans son Rapport ; et le tom. XIII, p. 113, pour ses Expériences sur la cicatrisation des nerfs.

(1) Voyez les *Annales des Sciences naturelles*, tom. XV, p. 52.

ZOOLOGIE.

L'histoire naturelle des animaux a donné lieu, cette année, à des travaux aussi importans que multipliés; il n'est presque aucune classe, presque aucune fonction sur laquelle n'aient porté les observations des naturalistes.

M. Geoffroy Saint-Hilaire, dans son cours sur les mammifères, qui a été publié au moyen de la sténographie, a traité avec détail de l'histoire de la taupe, et a communiqué à l'Académie plusieurs des articles de ces leçons qui la concernent.

Depuis long-temps on sait que, malgré la petitesse extraordinaire de son œil, la taupe n'est pas insensible à la lumière, et même, d'après des observations récentes, il paraît que sa vue est assez délicate; quelques anatomistes pensent néanmoins qu'elle n'a pas de nerf optique, et ils en concluent que le sens de la vision est dévolu chez elle au nerf de la cinquième paire; mais d'autres anatomistes croient lui voir le nerf optique ordinaire, excessivement grêle, il est vrai, mais partant du même point du cerveau, se collant au nerf de la cinquième paire, et se rendant avec lui dans l'œil.

Quoi qu'il en soit, M. Geoffroy a recherché les causes qui ont pu réduire l'œil de la taupe à de si petites dimensions, et annuler ou amoindrir à ce point son nerf optique. Il les trouve dans le développement démesuré de l'appareil olfactif, dans la grandeur de ses conques nasales, dans la grosseur de son nerf maxillaire supérieur, et surtout dans le volume extraordinaire des lobes olfac-

Dans les jeunes enfans, ces trois plans qui terminent le pédoncule se séparent facilement, et ne sont, pour ainsi dire, que superposés. M. Foville croit même que, si quelquefois leur adhésion est telle que leur séparation ne puisse avoir lieu, c'est par une altération maladive.

M. Foville pense que cette théorie de la composition du cerveau explique les faits, d'où il resulte que, dans les maladies nerveuses débarrassées de complication, qui portent sur les facultés mentales, on trouve toujours la lésion apparente dans la matière cendrée des circonvolutions, et que c'est dans les parties centrales et médullaires que cette lésion se montre lorsqu'il n'y a d'affecté que la faculté locomotrice.

MM. Isidore Geoffroy-Saint-Hilaire et Martin ont présenté des recherches intéressantes sur des canaux qui communiquent de l'intérieur de l'abdomen dans les corps caverneux des tortues et des crocodiles, et même, à ce qu'il paraît, à l'extérieur (1).

Nous avons dit, en 1827, que, d'après les expériences répétées de M. Giroux de Busareingues sur la reproduction des animaux, le sexe du produit dépend surtout de la vigueur relative des pères et mères. Ce résultat vient encore d'être confirmé d'une manière positive (1).

(1) Voyez les *Annales des Sciences naturelles*, tom. XIII, p. 153, 201 et 447.

(2) Voyez les *Annales des Sciences naturelles*, tom. XV, p. 131.

ZOOLOGIE.

L'histoire naturelle des animaux a donné lieu, cette année, à des travaux aussi importans que multipliés; il n'est presque aucune classe, presque aucune fonction sur laquelle n'aient porté les observations des naturalistes.

M. Geoffroy Saint-Hilaire, dans son cours sur les mammifères, qui a été publié au moyen de la sténographie, a traité avec détail de l'histoire de la taupe, et a communiqué à l'Académie plusieurs des articles de ces leçons qui la concernent.

Depuis long-temps on sait que, malgré la petitesse extraordinaire de son œil, la taupe n'est pas insensible à la lumière, et même, d'après des observations récentes, il paraît que sa vue est assez délicate; quelques anatomistes pensent néanmoins qu'elle n'a pas de nerf optique, et ils en concluent que le sens de la vision est dévolu chez elle au nerf de la cinquième paire; mais d'autres anatomistes croient lui voir le nerf optique ordinaire, excessivement grêle, il est vrai, mais partant du même point du cerveau, se collant au nerf de la cinquième paire, et se rendant avec lui dans l'œil.

Quoi qu'il en soit, M. Geoffroy a recherché les causes qui ont pu réduire l'œil de la taupe à de si petites dimensions, et annuler ou amoindrir à ce point son nerf optique. Il les trouve dans le développement démesuré de l'appareil olfactif, dans la grandeur de ses conques nasales, dans la grosseur de son nerf maxillaire supérieur, et surtout dans le volume extraordinaire des lobes olfac-

tifs de son cerveau. L'étendue qu'ils exigent de l'ethmoïde est ce qui, selon M. Geoffroy, restreint le sphénoïde antérieur, et le rend à la fois plus petit et plus dense, refoule les frontaux, et ne leur permet ni de concourir à la voûte de l'orbite, ni de s'étendre sur les lobes cérébraux.

M. Geoffroy, qui adopte l'opinion que le nerf optique n'est pas dans le crâne, pense néanmoins que ce nerf existe du côté de l'œil; mais que, ne pouvant pénétrer dans le crâne par la voie ordinaire, obstruée à cause de la compression du sphénoïde, il se voit obligé, ce sont les termes de l'auteur, *de gagner au plus près;* et ce plus près, c'est le tronc de la cinquième paire. C'est, ajoute-t-il, une disposition qui, bien que se perpétuant par la génération, n'en doit pas moins être regardée comme monstrueuse : il est arrivé là quelque chose d'analogue à ce qui arrive dans les monstres, où l'hypertrophie d'un organe amène l'atrophie de l'organe voisin.

Ce qui, au reste, est très-remarquable, et contrarie fortement plus d'une théorie sur les fonctions spéciales des divers lobes de l'encéphale, c'est que les lobes que nouvellement on a cru devoir appeler *lobes optiques*, sont plutôt dans la taupe au-dessus qu'au-dessous de la grandeur proportionnelle qu'ils montrent dans les animaux qui voient le mieux.

Une difficulté non moins sérieuse embarrassait les naturalistes dans l'organisation de la taupe, c'est la manière dont elle met bas; car ses fœtus, très-grands à proportion, excèdent de beaucoup les proportions de son bassin, et il leur serait d'autant plus impossible de le traverser, que les os innominés sont soudés de la manière

la plus intime avec le sacrum ; mais ces mêmes os ne se joignent pas l'un à l'autre à la suture pubienne, en sorte que le rectum, le vagin et l'urèthre, qui, dans la taupe femelle, a un orifice extérieur et indépendant de celui de la génération, n'ont pas le bassin à traverser, mais qu'ils sont placés dessous, ou plutôt dans cette espèce de rainure laissée par l'écartement des os pubis. Le bassin ne gêne donc nullement la marche des fœtus, qui, traversant, comme à l'ordinaire, le vagin, viennent au jour en dilatant la vulve, sans qu'aucun appareil osseux arrête cette dilatation. Cette explication, donnée, il y a quelques années, par M. Breton, habile naturaliste de Grenoble, satisfait pleinement à la difficulté, et M. Geoffroy cherche à en tirer parti pour expliquer cette disproportion qui a lieu dans la taupe entre l'organe de l'olfaction et celui de la vision. Dans les gestations ordinaires, ce dernier est développé ; l'autre, au contraire, l'est moins qu'à l'état adulte. Une gestation prolongée doit donc favoriser l'organe de l'odorat ; et des petits qui restent assez long-temps dans l'utérus pour y acquérir la grosseur de ceux de la taupe, doivent avoir de grandes narines et de petits yeux.

L'auteur a découvert, sous les vertèbres lombaires de cet animal, huit petits osselets supplémentaires, qui empêchent cette région de fléchir, et donnent à ses reins la force nécessaire pour soulever et écarter la terre sous laquelle elle vit. Il a reconnu un fait non moins curieux, c'est que, jusqu'à l'âge de six mois, la taupe a son vagin fermé par une sorte d'hymen, mais complet et sans ouverture, au point que, jusqu'à cet âge, on ne distingue que difficilement les mâles des femelles. Un petit os

conique et très-pointu, dont le pénis est pourvu à son extrémité, paraît destiné à vaincre cet obstacle. L'urètre de la femelle traverse le clitoris absolument comme dans le mâle il traverse le pénis; et, dans ce dernier, la vessie débouche dans une poche où arrivent aussi les canaux déférens; dans une espèce de vésicule séminale.

Notre auteur donne sur les habitudes de la taupe des détails non moins intéressans que sur son anatomie. Un taupier nommé Lecourt, déjà bien connu des naturalistes, par ce que feu M. Cadet Devaux a publié de ses observations, avait imaginé des moyens ingénieux de suivre de l'œil les mouvemens que la taupe exécute sous la terre, et il assurait que, lorsqu'on l'y effraie, elle se transporte avec une rapidité surprenante d'un point de ses canaux à un autre. Il allait jusqu'à dire que cet animal, qui rampe avec tant de peine sur la terre, allait dessous plus vite qu'un cheval au galop. Cette grande force musculaire suppose une puissante respiration; et, en effet, la taupe a soin de ménager d'espace en espace des ouvertures pour aérer ses terriers.

C'est une bête très-vorace et très-cruelle; M. Flourens a observé que la faim la tue très-vite, et que rien que des matières animales ne peut la satisfaire. Aucune ne passerait plus de douze heures sans manger; après six heures d'abstinence, elles sont déjà d'une extrême faiblesse. D'ordinaire elle se nourrit de vers et d'insectes; mais si l'occasion se présente de saisir une proie plus importante, un oiseau, un petit quadrupède, une grenouille, elle se précipite dessus avec fureur, l'attaque par le ventre, lui dévore les entrailles en écartant avec ses mains les bords de la plaie et en pénétrant toujours

plus avant dans son corps, sans être arrêtée, ni par la présence de l'homme, ni par aucun bruit que l'on fasse pour l'effrayer; elle n'épargne pas sa propre espèce, et si l'on en enferme deux ensemble sans nourriture, la plus faible est dévorée du soir au matin; ses os même disparaissent; il n'en reste que la peau, fendue le long du ventre.

De toutes les familles de Mammifères, celle dont les naturalistes ont fait connaître, dans ces derniers temps, le plus d'espèces nouvelles, et où ils ont constaté le plus de ces différences de détail propres à former des subdivisions des degrés appelés genres et sous-genres, c'est celle des Cheiroptères ou Chauve-Souris. On y a distingué presque autant d'espèces que dans tout le reste de la classe. Les genres dont une première ébauche avait été proposée en 1796 par MM. Geoffroy et Cuvier, ont été, depuis lors, perfectionnés et multipliés, surtout par M. Geoffroy Saint-Hilaire le père. MM. Temminck, Desmarest, Paul Savi, Frédéric Cuvier, Leach et autres savans, s'en sont également occupés, et ont enrichi cette famille de leurs contributions.

Tout récemment, M. Isidore Geoffroy a présenté un Mémoire sur ceux des Cheiroptères qui se nourrissent de fruits, et que l'on comprenait encore, il y a quelque temps, tous, sous le genre des Roussettes ou *Pteropus* (1).

Tout le monde sait que les êtres organisés arrachés par l'homme à leur séjour naturel, et soumis par lui à

(1) Voyez les *Annales des Sciences naturelles*, tom. XV, p. 187.

d'autres conditions d'existence, éprouvent des modifications assez notables dans leur grandeur, dans leurs couleurs, et dans quelques détails de leurs formes et surtout de leurs tégumens, modifications limitées cependant, et qui, du moins dans l'état actuel du globe, n'excèdent pas certaines bornes assez étroites. Il se produit aussi des modifications analogues dans les êtres qui, sans avoir été assujettis par l'homme, se trouvent transportés dans des circonstances différentes de celles de leur premier séjour, et toutefois encore assez semblables pour ne pas détruire leur race. Mais les modifications de ce genre sont beaucoup moins fortes que celles qui naissent de l'action suivie de l'homme; et aucune des espèces sauvages, à quelque distance qu'elle se soit propagée, ne nous montre rien d'approchant de ce que nous voyons dans les animaux domestiques, dans les chiens, par exemple, dans les bœufs ou dans les moutons. On s'est fort occupé de ces variations des animaux, produites par la domesticité, et les naturalistes ont essayé d'en suivre les divers degrés autant que l'histoire des espèces a pu les leur indiquer; mais il y avait un autre genre de modifications qu'il n'était pas moins intéressant d'étudier : ce sont celles qu'éprouvent les races domestiques, lorsque, abandonnées par l'homme et rendues à leur liberté primitive, elles reprennent leur vie sauvage, et se sustentent elles-mêmes, conformément à leurs goûts naturels, et autant que la contrée où on les a jetées peut y subvenir.

C'est ce que M. le docteur Roulin a cherché à faire sur les animaux que les Espagnols ont transportés dans

quand l'oiseau n'est pas assez grand pour remplir l'estampe, il y est répété dans les attitudes qui lui sont le plus ordinaires. L'Académie en a pris connaissance avec intérêt, et c'est un grand plaisir pour elle, comme pour tous les amis des sciences, de voir aujourd'hui les naturalistes du Nouveau-Monde rendre avec usure à l'Europe l'équivalent de l'instruction qu'ils en ont reçue.

L'Académie a entendu deux Mémoires pleins d'intérêt sur les caractères distinctifs des espèces de Lézards, et sur les particularités de leur histoire naturelle, dont l'un lui a été présenté par M. Dugès, et l'autre par M. Milne Edwards (1).

M. Dugès s'est occupé aussi d'une manière plus générale de la déglutition dans les reptiles, et a donné des observations neuves sur les changemens qu'éprouve la langue des Batraciens (2).

On appelle Annélides, d'après M. de Lamarck, des vers articulés, dans lesquels M. Cuvier a reconnu qu'il y a une circulation complète, et que le sang est généralement rouge, comme dans les animaux vertébrés. Les uns respirent par des branchies très-apparentes, en forme de panaches, de peignes ou de filets; les autres, parmi lesquels on compte le lombric ou ver de terre, la sangsue et le petit ver d'eau douce nommé Naïde, célèbre par sa force de reproduction, ne possèdent point ces organes,

(1) Voyez les *Annales des Sciences naturelles*, t. XVI, p. 50 et 337.
(2) Voyez les *Annales des Sciences naturelles*, tom. XII, p. 337.

la vessie un très-petit orifice entouré de fibres rayonnantes, il a regardé l'un comme la bouche, l'autre comme l'anus; le sac intérieur et muni de cœcums, déjà décrit par M. Cuvier, lui a paru l'intestin; la crête de nature toute musculaire répondrait au pied, qui, dans les mouvemens ordinaires de l'animal, se dirigeait en dessus, comme ceux de beaucoup de gastéropodes nageurs. Deux petites ouvertures percées au côté droit en avant, qui paraissent avoir été aperçues par M. Oken, mais que l'on ne retrouve pas toujours, seraient les orifices de la génération; enfin, M. de Blainville considère les filamens innombrables et variés, qui pendent sous le corps, comme des branchies. L'auteur conclut, de cette disposition des parties extérieures, que la Physale est un mollusque, ou, selon sa terminologie, un malacozoaire, et doit être rapprochée de ceux qu'il nomme Polybranches et Nucléobranches, c'est-à-dire, des Tritonies et des Ptérotrachées. Pour confirmer cette classification, il serait nécessaire que la Physale possédât un système nerveux, un cœur, un système vasculaire, un foie, des organes mâles et femelles de la génération avec leurs accessoires, toutes parties que M. Cuvier y a cherchées en vain. M. de Blainville n'a point encore traité de son anatomie, mais il annonce qu'il s'en occupera par la suite.

Dans ce même voyage, M. de Blainville s'est assuré de plusieurs faits importans, qu'il a communiqués sommairement à l'Académie, et dont nous croyons devoir consigner ici les principaux, en attendant que l'auteur les publie avec les détails nécessaires. L'animal des mi-

liolites n'a point d'indice de tentacules, et ne peut, en conséquence, appartenir aux Céphalopodes, comme on l'avait soupçonné d'après sa coquille. Dans les Gastéropodes à sexes séparés, la coquille des femelles diffère souvent assez de celle des mâles pour que les auteurs en aient fait des espèces différentes. Les œufs de plusieurs de ces Mollusques contiennent chacun un nombre de germes, comme cela arrive aussi dans le calmar. Très-souvent la coquille dans l'œuf est très-différente de celle de l'animal adulte. Ce que, dans les Térébratules, on a regardé comme des bras, ne sont que des branchies. Les Acéphales à coquilles, Huîtres, Cames, etc., etc., n'ont absolument que le sexe femelle, et chaque genre a une terminaison particulière de ses oviductes. Les Ascidies simples ont, pendant quelque temps, la faculté de changer de lieu. Les animaux des eschares, ainsi que MM. Audouin et Milne Edwards l'ont observé de leur côté, ne sont pas des polypes, mais se rapprochent plutôt des Ascidies, etc.

La zoologie continue de recevoir des accroissemens prodigieux des grandes expéditions nautiques ordonnées par le gouvernement, et les services que lui rendent MM. les officiers de santé de la marine sont dignes de toute la reconnaissance des naturalistes. Cinq envois successifs, faits par MM. Quoy et Gaimard, embarqués avec le capitaine Durville, et qui ont visité avec lui plusieurs parties de la mer du Sud, et surtout les côtes de la Nouvelle-Guinée, présentent par milliers des animaux de tous genres, et l'heureuse arrivée de leur navire à Toulon assure désormais leurs riches récoltes pour la

science. La gabarre du roi *la Chevrette*, commandée par M. le capitaine Fabré, et qui a parcouru le golfe du Bengale et les îles de la Sonde, a fait aussi de riches acquisitions, grâce surtout au zèle du chirurgien-major M. Reynaud, qui a été parfaitement secondé par les officiers militaires (1).

Sur les yeux et la vision des Insectes, des Arachnides et des Crustacés;

Par M. F. Muller,
Professeur à l'Université de Bonn.

(*Suite et fin.*)

4°. *Des yeux composés des Insectes et des Crustacés.*

Les yeux composés sont communs à tous les Crustacés, à l'exception des Oniscoïdes, et à tous les Insectes ailés, dans leur état parfait. Dans l'ordre des Aptères, on les trouve chez les deux genres *Machilis* et *Lepisma*, appartenant à l'ordre des Thysanoures.

Ces yeux manquent aux larves des Insectes à métamorphose complète, c'est-à-dire, aux larves des Coléoptères, des Hyménoptères, des Diptères, des Lépidoptères, et de la plupart des Névroptères à métamorphose complète et semi-complète.

(1) Voyez les *Annales des Sciences naturelles*, tom. X, pag. 5, 172 et 225, pour les premiers travaux de MM. Quoy et Gaimard, provenant de cette dernière expédition; et le Rapport de M. Cuvier sur l'expédition de la *Chevrette*, *Ibid.*, tom. XVI, p. 331.

Ils existent, dès le plus jeune âge, chez les larves aquatiques des Névroptères à métamorphose semi-complète, tels que les Libellulines et les Ephémères; ensuite chez les larves des Orthoptères (Insectes qui ont tous une métamorphose incomplète); enfin chez les larves des Hémiptères, qui se distinguent également par une métamorphose incomplète.

Il est des insectes aveugles; telles sont parmi les Coléoptères toutes les espèces de *Claviger*; parmi les Diptères, le genre *Braula* Nitzch, qui vit en parasite sur les abeilles, et auquel se rattachent quelques espèces parasites de *Pupipara*, de *Nycteribia* et de *Melophagus*, dont les yeux sont très-peu distincts, ou manquent totalement; enfin, parmi les Hyménoptères, les neutres de cinq espèces de fourmis (1).

Parmi les crustacés, je ne connais de dépourvus d'yeux que les Bopyres, de l'ordre des Isopodes, auxquels se rattachent les Ergynes, dont l'œil est à peine visible.

Les yeux composés des insectes sont toujours immobiles, et quoique chez les *Achias* et les *Diopsis*, Diptères des pays chauds, les yeux se trouvent implantés sur un filament contracté, ils ne changent cependant jamais leur position réciproque.

Dans les crustacés, les yeux sont mobiles sur des pédicules chez les Crabes et les Squilles; immobiles chez les Amphipodes, et rarement pédiculés comme chez les *Phasmatocarcinus*. Dans les Entomostracés, les yeux sont ordinairement sessiles et immobiles; il y a deux yeux pédiculés chez le *Monoculus apus* L. (*Apus productus* Lmk.

(1) Rudolphi, *Physiologie*, tom. II, p. 156, 158.

Les yeux composés sont presque toujours au nombre de deux. Chez les mâles de quelques Éphémères il y en a quatre; il en est de même chez les deux sexes du genre *Ascalaphus*.

Il est fort rare que les deux yeux se confondent en un seul, comme cela arrive chez les mâles de quelques Hyménoptères et Diptères, et parmi les Entomostracés chez les Lophyropodes : *Cytherina*, *Cyclops*, *Polyphemus*. Plus fréquemment ils se rapprochent fortement l'un de l'autre comme chez quelques Diptères, et notamment chez les mâles des genres *Culex* et *Tabanus*.

La plupart des auteurs qui ont écrit sur les yeux composés des insectes, s'accordent à dire que ces organes se composent du bulbe sphérique du nerf optique; des fibres nerveuses de ce nerf, qui sortent en rayonnant de son bulbe; du pigmentum coloré répandu entre ces fibres; et d'une cornée divisée en facettes, qui correspondent aux filamens du nerf optique. M. Marcel de Serres a décrit en détail les yeux composés des insectes, dans une monographie spéciale. Je n'entrerai pas dans une longue critique de ses recherches, qui sont en partie très-instructives, et en partie de peu d'importance pour la physiologie de la vision. Les nombreuses erreurs qu'elles contiennent ne permettent pas d'établir une théorie de la vision chez les insectes, et les observations multipliées, mais défectueuses qui en font la base, n'ont fait que détourner de recherches ultérieures.

Il est certain que, si la structure de l'œil des insectes est telle qu'on l'admet, nous devons complètement renoncer à connaître jamais la physiologie de la vision

chez ces animaux. L'œil composé des insectes exigeait donc un nouvel examen. Depuis long-temps, familiarisé avec les avantages et les défauts du microscope, je l'ai entrepris avec une confiance toute particulière. Je fais connaître mes résultats en ayant toujours en vue la physiologie de la vision, et en supposant connues les notions générales sur l'organisation de l'œil des insectes.

La cornée.

Chez les insectes, les facettes sont hexagones; chez les crustacés, elles sont tantôt hexagones, comme chez les Entomostracés, et tantôt quadrangulaires, comme chez les véritables écrevisses.

Nombre des facettes, d'après des calculs approximatifs, selon les observations de Swammerdam, Leuwenhoek, André, Baster, Réaumur, Lyonet, Gœtze, Puget, Schelver (1).

Mordella.	25088
Libellula.	12544
Papilio.	17355
Sphynx convolvuli.	1300
Phalæna cossus.	11300
Bombix mori.	6236
Musca domestica.	4000

(1) *Versuch einer naturgeschichte der sinneswerkzeuge bei den Insecten und wurmern*, c'est-à-dire, *Essai d'une Histoire naturelle des organes des sens chez les Insectes et les Vers.* Gottingue, 1798. pag. 66.

Formica.	50
Limulus polyphemus.	1000
Cancer gammarus.	2500

L'étendue des facettes varie infiniment chez les différens animaux. Chez la *Libellula vulgaris*, le segment supérieur et vert du même œil aurait même des facettes plus grandes que le reste, d'après M. Marcel de Serres.

Chez un petit nombre d'insectes il y a des poils dans les interstices des facettes ; les Hyménoptères et les Diptères sont de ce nombre ; lorsque ces poils se rencontrent, ils sont plus nombreux à la partie inférieure de la circonférence de l'œil.

La structure de la cornée et de ses facettes varie beaucoup chez différens insectes. Chez un grand nombre d'entre eux, notamment chez les Hyménoptères et les Lépidoptères, chaque facette est une lentille biconvexe ; je me suis assuré de ce fait de la manière la plus certaine, mais on ne le reconnaît bien qu'en observant sous le microscope le bord d'une section de la cornée.

Chez les sphinx, l'axe de la lentille est à sa largeur, comme 1 : 2 (Pl. XVIII, fig. 1). Chez beaucoup d'autres insectes, et, à ce qu'il me paraît, chez tous ceux qui renouvellent plusieurs fois leur cornée dans leur métamorphose incomplète, comme les Orthoptères et les Hémiptères, les facettes de la cornée sont moins convexes, et ordinairement plates à leur surface interne. Chez les Orthoptères, l'épaisseur de la cornée, par rapport à de la grandeur des facettes, est si considérable, que souvent elle en surpasse de beaucoup la largeur,

comme chez les Sauterelles, les Grillons, et les Mantides. Chez le *Gryllus hieroglyphicus*, la largeur de la facette est à son épaisseur, ou à celle de la cornée, comme 1 : 7 (1).

Les facettes quadrangulaires de la cornée des écrevisses ne sont plus convexes, mais seulement un peu échancrées sur leurs bords, et aplaties à leur surface interne (2).

Le pigmentum manque ordinairement derrière les facettes de la cornée; il ne se montre qu'aux bords des facettes, où il s'avance entre les parties intérieures.

M. Marcel de Serres a le mérite d'avoir prouvé que le pigmentum ne tapisse pas uniformément la surface interne de la cornée, puisque les fibres naissant du bulbe du nerf optique pénètrent à travers le pigmentum, et se mettent en contact immédiat avec la cornée, en sorte que le pigmentum se trouve accumulé dans les interstices de ces fibres. M. Treviranus (3) prétend, à la vérité, que, si chez les insectes nocturnes le pigmentum ne se trouve accumulé, et ne touche la cornée que sur les bords de ces filamens, il n'en est pas moins vrai que chez les insectes diurnes il en recouvre aussi l'extrémité antérieure, et s'étend uniformément sur la surface interne de la cornée. Mais, malgré l'estime que je dois avoir pour les recherches anatomiques de Treviranus, notamment sur ces points, je suis cependant obligé de contredire cette assertion. J'ai confirmé, dans mes re-

(1) Voyez pl. XVIII, fig. 6, l'œil du *Mantis religiosa; a*, facettes de la cornée.

(2) Pl. XVIII, fig. 5, une portion de la cornée de l'écrevisse; fig. 6, la partie interne de l'œil de l'écrevisse après l'enlèvement de la cornée.

(3) *Biologie*, tom. VI, p. 432.

cherches sur les yeux des insectes, les observations de M. Marcel de Serres, pour ce qui concerne la distribution du pigmentum.

Toutefois le pigmentum ne manque pas toujours sous les facettes de la cornée, comme le veut M. Marcel de Serres. J'ai vu des espèces où il y avait, entre les parties intérieures et la surface interne de la cornée, une couche très-mince, d'un pigmentum d'une teinte claire, qui se distinguait très-bien du pigmentum plus foncé des parties intérieures. Il en est ainsi chez les Phalènes et chez les Mantides. Dans ces dernières, une couche mince du pigmentum plus clair s'étend aussi un peu entre les parties filamenteuses intérieures, et s'y perd dans le pigmentum plus foncé.

M. Marcel de Serres avance que les filamens du nerf optique vont jusqu'à la cornée; mais ses recherches, plus étendues et laborieuses qu'exactes dans leurs détails, lui ont laissé échapper un organe, qui seul peut faire un appareil visuel de l'œil des insectes, et sans lequel ces êtres n'auraient que la sensation vague de la lumière.

Les cônes transparens du corps vitré.

Swammerdam (1), dans sa description d'ailleurs assez inexacte de l'œil de l'abeille mâle, a déjà appelé l'attention sur des organes transparens de forme conique, qui occupent le milieu entre la terminaison des filamens du nerf optique, et les facettes de la cornée.

Will. André (2) a décrit les mêmes cônes chez le

(1) *Biblia nat.*, tab. xx, fig. 1, 5.

(2) *Philosoph. Transact.*, tom. LXXII, p. 448. — Schelver (*l. c.* p. 69). C'est par erreur qu'on dit dans ce dernier ouvrage que, d'après

Limule. Leur base est tournée vers la cornée, et leur sommet vers l'intérieur de l'œil. Ils ont pour la plupart une direction oblique, à l'exception d'une trentaine environ, qui tombent perpendiculairement sur la cornée. André fait aussi la remarque que les cônes sont transparens dans leur axe. Les plus longs sont ceux qui occupent la périphérie de la cornée; ceux qui se trouvent vers le centre, sont de moitié moins longs.

Les corps coniques sous la cornée de l'écrevisse fluviatile ont eté mentionnés par Leeuwenhoek, Swammerdam et Cavolini.

Les mêmes organes ont été décrits par Schœffer, dans l'œil du *Monoculus apus* (1). Chez ce crustacé on voit, à l'extrémité de chacun, des cônes pointus qui viennent aboutir aux facettes de la cornée, un nerf optique d'un blanc de lait à demi transparent, qui entre dans le cône.

M. Cuvier (2) fait également mention des corps coniques dans l'œil des insectes, mais il les regarde comme des continuations du nerf optique.

Dans les temps plus modernes, l'autorité de M. Marcel de Serres a fait qu'on a généralement négligé ces organes; en sorte que M. Treviranus les a décrits dans la Blatte orientale, comme un fait d'organisation

André, les sommets des cônes sont tournés en haut. Cette assertion est rectifiée dans l'original par une note; elle n'a été occasionée que par la position accidentelle de l'objet sous le microscope. La même erreur défigure aussi, dans Schelver, les observations de Swammerdam, Leuwenhoek, Cavolini.

(1) *Naturgeschichte des Krebsartigen Kiefenfusses. Hist. nat. du* Monoculus apus. Ratisbonne, 1756, p. 68.

(2) *Mém. de la* Soc. *d'Hist. nat.*, an VII, p. 41; et *Leçons d'Anatomie comparée*, tom. II, p. 443.

particulière (1), en ajoutant qu'ils se retrouvent peut-être chez presque tous les insectes nocturnes. M. Treviranus trouva chez la Blatte orientale, sous la cornée des yeux composés, une masse d'un violet foncé, qui sous un fort grossissement se montrait comme un agrégat d'autant de corps coniques qu'il y avait de divisions de l'œil. Chaque division avait son cône propre, qui y adhérait par sa base arrondie. Les sommets de ces cônes étaient très-rapprochés entre eux; chaque cône se composait de deux substances, savoir d'une masse analogue au corps vitré, qui lui donnait sa forme, et d'un pigmentum violet foncé, qui en recouvrait les faces latérales. Le pigmentum manquait à la base du cône, et en cet endroit le corps vitré aboutissait directement à la cornée.

Dans un autre ouvrage (2) M. Treviranus fait remarquer que cette organisation qu'il n'avait d'abord attribuée qu'aux insectes lucifuges est peut-être commune à tous les insectes.

En effet, d'après mes recherches, ces organes appartiennent aux yeux composés de tous les insectes et de tous les crustacés; et, si on ne les a pas remarqués jusque là, cela ne tient qu'à la manière dont on a examiné. Si on examine les yeux des insectes et des crustacés à l'état frais, les cônes, quoique distinctement séparés par le pigmentum de leurs parois, sont cependant si mous et si gélatineux, qu'il est difficile de faire une section de l'œil sans mélanger par la friction la majeure partie de leur substance avec le pigmentum. Pour être

(1) *Vermischte schriften*, tom. III, p. 150.
(2) *Biologie*, tom. VI.

étudiées dans ce but, les yeux des insectes ont besoin d'être tenus pendant quelque temps dans l'alcool concentré ; pour examiner les yeux des écrevisses, le mieux est de les faire bouillir. Chez beaucoup d'insectes la substance vitrée se condense par le séjour dans l'alcool, mais elle reste transparente, et alors on la distingue facilement sous la forme de cônes, unis aux filamens opaques, et bien distincts du nerf optique. Chez d'autres insectes conservés dans l'alcool, la substance vitrée perd non-seulement sa mollesse, mais sa transparence; il en est de même chez les écrevisses qu'on soumet à l'ébullition. Mais avec un peu de soin on la distingue encore suffisamment des filamens du nerf optique. Ordinairement l'œil durci se rompt au niveau des sommets des cônes; ces derniers restent adhérens à la cornée, tandis que les filamens du nerf optique avec leur pigmentum, restent unis au bulbe de ce nerf.

La forme de ces cônes varie beaucoup chez les différens animaux articulés. Elle dépend, jusqu'à un certain point, de la forme des facettes, mais non pas d'une manière absolue.

Chez les crustacés à facettes régulièrement quadrangulaires, le cône transparent du corps vitré a aussi la même forme. Chez les insectes, les facettes sont toujours hexagones, et cependant, chez les Phalènes qui ont les cônes vitrés très-distincts, ces cônes sont arrondis. Leur base qui est en rapport avec la facette correspondante de la cornée, est tantôt aplatie, comme chez les écrevisses, tantôt concave en proportion de la convexité de la surface interne de la facette de la cornée. L'extrémité inférieure du cône, qui est implantée sur l'extrémité du filet cor-

respondant du nerf optique, est ordinairement pointue. La pointe se forme tantôt insensiblement, comme chez les écrevisses, et tantôt elle se forme brusquement, comme chez la plupart des insectes, mais toujours l'épaisseur du cône diminue de la cornée vers les filamens du nerf optique; les parois des cônes sont immédiatement appliquées les unes contre les autres, et séparés seulement par le pigmentum qui les tapisse.

Les dimensions des cônes varient également beaucoup en raison de la grandeur de la sphère dont la convexité de l'œil est un segment, et de la grandeur absolue du segment de sphère que constitue la forme extérieure de l'œil. Mais les dimensions de ces parties varient beaucoup aussi dans les mêmes yeux. André a déjà rapporté une observation de cette espèce, concernant le Limule; chez lequel les cônes de la circonférence sont les plus grands. Dans les insectes dont les yeux s'éloignent de la forme sphérique, les cônes sont ordinairement d'autant plus grand que l'œil est plus aplati, et d'autant plus petit que sa forme est plus convexe ou plus parabolique. C'est ainsi que, chez la *Mantis religiosa*, la grandeur des cônes diminue de dehors en dedans, c'est-à-dire, de la partie plus aplatie de l'œil vers sa partie plus convexe; ils représentent comme une bande falciforme, qui se rétrécit en se recourbant. (Pl. XVIII, fig. 7, *a*.) Toutefois je n'ai jamais remarqué en pareille circonstance que la largeur des cônes n'ait pas été la même; ils ont au contraire, vers leur base, la même largeur, ainsi que les facettes correspondantes.

Dans les différentes espèces du genre *Sphinx* le diamètre de la base est à l'axe longitudinal comme 1 : 5. La longueur des cônes, chez ces insectes, est fort petite en

proportion de leur largeur. Chez l'Écrevisse commune, le même rapport est à peu près comme 1 : 10.

Les extrémités inférieures et pointues des cônes transparens sont implantées sur les filamens du nerf optique, leur base est unie à la facette correspondante de la cornée, le plus souvent sans l'intermédiaire d'un pigmentum plus clair. Le pigmentum qui sépare les filamens du nerf optique, jusqu'au bulbe de ce nerf, pénètre aussi dans les interstices des cônes, et jusqu'aux limites des facettes de la cornée, revêtant ainsi de toutes parts les parois de cônes transparens. Chez la plupart des insectes sa couleur change dans le trajet du bulbe du nerf optique à la cornée; dans quelques cas rares elle change plusieurs fois, comme chez l'Écrevisse commune et les Mantides.

Si on conserve pendant quelque temps les yeux d'un Sphinx dans l'alcool, les cônes, tout en conservant leur transparence, deviennent enfin si consistans, qu'on peut les isoler un à un, et les laver en tout ou en partie de leur pigmentum, en les agitant dans l'eau. En séparant de l'œil la cornée, on enlève souvent des rangées entières, ou des groupes de cônes, qui se détachent de leur fibre nerveuse, et restent adhérens à la cornée, avec leur pigmentum. Ces cônes sont alors tous d'une égale grandeur, et ne se déchirent jamais dans leur continuité. Quelquefois les filamens du nerf optique se rompent dans leur milieu, et une portion de ces filamens reste adhérente à la pointe des cônes correspondans.

La seconde figure de la planche XVIII représente des cônes isolés, et en groupe, tirés de l'œil d'un Sphinx, et grossis dans ces différens états.

La pièce n° 1 montre un groupe de cônes dénudés de la cornée, et séparés des filamens du nerf optique. Le

pigmentum est en partie enlevé, mais on le remarque dans les interstices des extrémités pointues, où il se présente sous forme de filamens.

Le n° 2 offre des cônes isolés avec des portions de pigmentum, et d'autres tout-à-fait dépouillés de ce dernier. Dans cet état les cônes sont presque tout-à-fait transparens, comme du verre.

Le n° 3 représente des cônes dépouillés de pigmentum, avec des portions de filamens nerveux qui y adhèrent.

Le n° 4 est un groupe de ces cônes lâchement unis par du pigmentum, et offrant à leur extrémité postérieure des portions de filamens nerveux rompus.

Lorsque la cornée est enlevée avec précaution de la surface des cônes, celle-ci représente un réseau de faces arrondies et blanchâtres, dont les limites sont formées par le pigmentum, pénétrant entre les parois des cônes jusqu'à la cornée.

La figure 3 de la planche XVIII, représente une pareille surface de l'œil d'un sphinx.

Mais lorsque avec la cornée on enlève en même temps les cônes vitrés, de manière que ceux-ci se déchirent à leur point de jonction avec les filamens nerveux, les extrémités de ces filamens deviennent visibles dans l'enveloppe de leur pigmentum, sous la forme d'une surface convexe, qui est ordinairement concentrique à la convexité de l'œil. La surface de ces parties a un tout autre aspect que la surface des cônes agglomérés sous la cornée. Comme les fibres du nerf optique sont beaucoup plus grêles que les bases des cônes, réunies sous la cornée, puisque ces fibres ne se joignent qu'à la pointe des cônes, il en résulte que la surface des fibres optiques

unie par le pigmentum semble veloutée, comme celle d'une masse demi-opaque, dans laquelle se rencontrent un grand nombre de points blancs régulièrement distribués, points formés par les extrémités des filamens optiques (1).

Voilà ce que nous avions à dire des parties internes et transparentes de l'œil, décrites par Swammerdam, chez l'Abeille; par Cavolini, André et autres, chez les Écrevisses; par Treviranus, chez la Blatte orientale; comme une organisation particulière, et qui d'après mes recherches est commune aux yeux composés de tous les insectes.

On doit vraiment s'étonner que M. Marcel de Serres, dans ses recherches si étendues, ait pu ne pas apercevoir l'organe le plus important dans l'œil des insectes, l'organe qui, outre la sensation générale de la lumière, permet, aussi à ces animaux, de distinguer les objets. M. Marcel de Serres a évidemment mal compris Swammerdam, lorsqu'il a confondu entre elles, les fibres pyramidales et les terminaisons filamenteuses du nerf optique, que cet exact observateur distingue de la manière la plus positive. M. Marcel de Serres, dans sa manière d'examiner l'œil, ne reconnaît dans les cônes transparens qu'une continuation des filamens optiques, ou un prétendu tissu cellulaire de la choroïde. Il dit que,

(1) Pl. XVIII, fig. 4, agrégat des filets nerveux de l'œil d'un sphinx, réunis par le pigmentum.

Fig. 5, les filets nerveux et les cônes transparents dans leur position et leur grandeur relative par rapport à la surface commune de l'œil, dans un papillon de nuit. *a*, facettes de la cornée; *b*, les cônes transparents; *c*, les filets nerveux; *d*, le pigmentum; *e*, l'anneau corné de l'enveloppe extérieure qui supporte et embrasse l'œil; *f*, le nerf optique renflé en un bulbe.

dans les *Truxales*, la choroïde est rayonnante; mais la choroïde n'existe point sous la forme membraneuse, et la partie antérieure de l'œil devient rayonnante dans tous les cas, par les cônes nettement séparés les uns des autres, transparens dans leur axe, mais revêtus de pigmentum sur leurs côtés. A la fin de son ouvrage, M. Marcel de Serres croit devoir reconnaître une organisation tout-à-fait particulière dans l'œil des *Sphinx* et des *Noctua*, savoir des humeurs de densités différentes et une espèce de cristallin. J'ai examiné avec soin ces yeux sous le microscope; ils sont organisés comme les yeux de tous les autres insectes; et c'est à dessein que j'ai choisi pour mes figures l'œil d'une Phalène, pour les opposer aux remarques de M. Marcel de Serres.

Les filamens du nerf optique.

Les filamens du nerf optique s'éloignent du bulbe de ce nerf dans une direction presque rayonnante, en conservant la même grosseur jusqu'à la pointe des cônes transparens. Ils pénètrent dans ce trajet le pigmentum foncé, et s'unissent enfin aux pointes correspondantes des cônes transparens, en sorte que le nombre de ces cônes, celui des filamens et celui des facettes, est toujours égal. Le rapport de la longueur des filamens à celle des cônes varie beaucoup. Chez les *Sphinx*, les filamens sont à peu près quatre fois aussi longs que les cônes. Mais leur longueur dans le même œil ne diffère pas selon la forme de l'œil; et, lorsque dans un œil les cônes transparens sont d'une part plus courts, les filamens nerveux sont de l'autre souvent plus longs, comme par exemple, chez la *Mantis religiosa* (Pl. XVIII, fig. 7, *b*). L'aug-

mentation de grandeur est toujours indiquée par une pénétration plus profonde du pigmentum dans l'intérieur de l'œil. La mollesse des filamens nerveux empêche d'ailleurs de les dépouiller de leur pigmentum, ainsi qu'on peut le faire pour les cônes transparens.

Les pigmentum des yeux.

Les interstices des cônes transparens et des filamens optiques sont remplis de pigmentum et de ramifications trachéales extrêmement fines, qui ont en général, leur origine dans une trachée formant un cercle autour de l'œil. C'est ce tissu de trachées qu'on pourrait appeler la choroïde de l'œil des insectes.

Chez la plupart des insectes, on peut distinguer un pigmentum externe et un pigmentum interne. L'externe, que M. Marcel de Serres a nommé l'enduit de la cornée, quoiqu'il ne tapisse que dans le plus petit nombre des cas la surface interne des facettes, donne à l'œil sa couleur propre; ce pigmentum est toujours superficiel. Il se distingue souvent du pigmentum interne, situé plus profondément par une couleur plus claire et plus vive; il varie en général beaucoup plus que ce dernier, chez les insectes. Ainsi il est rouge chez les *Oscinis*; jaune clair, chez l'*Apis retusa;* bleuâtre, orangé, jaune brunâtre, vert chez les *Orthoptères*, où il partage ordinairement la couleur de l'enveloppe générale; jaune brunâtre, brun, rouge brun, vert chez les *Coléoptères*, où il offre également le plus souvent la couleur des tégumens généraux; il est jaune doré, chez l'*Hemerobius perla*, et chez plusieurs *Diptères*, comme les

Chrysops, les *Orthochiles*, les *Tabanus*. Dans certains cas, le pigmentum externe est aussi marqué de points et de bandes de différentes couleurs, comme chez quelques *Diptères* et *Orthoptères*, fait sur lequel nous reviendrons encore une fois. La couleur du pigmentum varie même dans un même genre.

Le pigmentum profond ou interne, contenu entre les sommets des cônes transparens et entre les filamens du nerf optique, est beaucoup plus constant, et n'offre que peu de différence dans sa couleur, chez les différens insectes. A l'opposé du pigmentum externe ou du prétendu enduit de la cornée, sa couleur est tout-à-fait indépendante du pigmentum de l'enveloppe extérieur du corps. Les couleurs qu'il offre sont les suivantes :

Le rouge clair forme la première couche du pigmentum, chez les *Mantides*.

Le rouge pourpre, chez beaucoup de Diptères, la mouche domestique, les *Stratiomys*.

Le violet, dans la Blatte orientale.

Le violet bleu, chez les Phalènes, et dans la profondeur de l'œil, chez les Mantides.

Le bleu noir et le noir, comme chez les Abeilles, les Bourdons, beaucoup de Coléoptères et de Lépidoptères.

En général, la couleur du pigmentum devient plus sombre de l'extérieur vers l'intérieur ; quelquefois aussi, des teintes plus claires se montrent entre le pigmentum plus foncé, ou bien il y a des pigmentum profonds, de différentes couleurs, comme chez beaucoup d'Orthoptères, et notamment chez les Mantides.

Dans la *Mantis religiosa*, la moitié supérieure des cônes du côté de la cornée, est revêtue d'un pigmentum

jaune brun clair (Pl. xviii, fig. 6, *g*.) La partie inférieure des cônes est couverte d'un pigmentum fort clair, d'un violet rougeâtre; cette partie du pigmentum dépasse même les sommets des cônes. (Fig. 6, *h*.) Dans une coupe de l'œil, faite dans le sens de son rayon, les cônes semblent cesser avant d'atteindre les extrémités des filamens optiques; et cet intervalle semble être rempli par le pigmentum plus clair. Je n'ai pu décider si d'autres parties transparentes unissent les cônes avec les extrémités des filamens optiques. Si cela n'a pas lieu, nous sommes obligés d'admettre que le pigmentum rouge clair, entre les sommets des cônes et les extrémités des filamens optiques, est transparent au moins dans l'œil de l'insecte vivant. La seconde couche du pigmentum cesse brusquement aux extrémités des filamens optiques; les interstices de ces derniers sont remplis par un troisième pigmentum de couleur bleue violette foncée (Fig. 6, *e*.) En *f* on voit quelques faisceaux de filamens avec le pigmentum qui y adhère, rompus et repliés sur le côté. En *d* on voit la seconde couche de pigmentum, ayant une teinte rouge claire. Des traces d'union avec le troisième pigmentum plus foncé, sont visibles à la surface interne de la seconde couche, sous la forme de taches violettes foncée.

Les interstices des filamens optiques se rétrécissant de plus en plus vers le bulbe du nerf optique, il en résulte que la couleur du pigmentum interne devient en apparence moins foncée dans la profondeur de l'œil.

Dans la figure 7, *a*, désigne le segment antérieur de l'œil d'une *Mantis religiosa*, celui des organes transparens, avec les deux pigmentum plus clairs.

b représente le segment des parties intérieures ou nerveuses, avec le troisième pigmentum plus foncé.

Chez le *Gryllus hieroglyphicus*, on trouve trois couches différentes de pigmentum : une extérieure d'un oranger pâle, semblable au pigmentum des stemmates, plus mince que la cornée ; une moyenne, d'un rouge vif, plus mince encore, et une intérieure, d'un violet foncé.

Dans l'Écrevisse commune la variété des couleurs du pigmentum est encore plus grande. Immédiatement derrière la cornée, les parois des cônes ne paraissent pas être revêtues des pigmentum (Pl. XVII, fig. 6, *d*). Ensuite commence un pigmentum bleu noir, répandu en petite quantité seulement entre les cônes très-rapprochés entre eux, et se perdant vers les sommets de ces cônes. (Fig. 6, *b*. *e*. Fig. 8, *a*) Aux extrémités des filamens optiques commence un pigmentum plus foncé encore, et d'un bleu violet ; ce pigmentum accompagne les filamens optiques jusqu'à une petite profondeur (Fig. 8, *d*.) ; puis il s'éclaircit peu à peu (Fig. 8, *c*.). A une distance des extrémités des filamens optiques, moindre que la longueur des cônes transparens, commence, par une limite très-nette, dans les interstices des cônes transparens ; une troisième couche de pigmentum, bleu, violet foncé, qui pénètre très-profondément, et se perd peu à peu vers le bulbe du nerf optique (Fig. 8, *d*.).

La couleur du pigmentum le plus rapproché de la cornée varie aussi quelquefois dans le sens de la largeur. Chez le *Gryllus lineola*, le pigmentum sous la cornée, ou plutôt dans les interstices de la base des cônes, est rayé de brun verdâtre, ce qui donne à l'œil un aspect strié à l'extérieur. La même chose a lieu chez le *Gryllus*

vittatus, Fabr., dont l'œil très-grand, peu convexe, et elliptique, est rayé de jaune brun de haut et de devant en bas et en arrière. Mais il est remarquable que cette variété de couleurs superficielles ne se rencontre habituellement que chez les Orthoptères, dont la métamorphose est incomplète, et qui, dans l'accroissement de leurs yeux, renouvellent par conséquent plusieurs fois la cornée ou une de ses lamelles. Cette organisation ne se retrouve hors des Orthoptères, que chez quelques Diptères, chez les *Chrysops*, dont les yeux sont dorés avec des points d'un rouge pourpre, et chez les *Tabanus*, qui ont des yeux verts dorés avec des bandes rouges pourprées. On remarque aussi clairement chez les Orthoptères, que le pigmentum logé dans les interstices des cônes immédiatement sous la cornée, prend plus de part aux propriétés du pigmentum de l'enveloppe extérieure de l'animal, qu'à celles des pigmentum plus profonds de l'œil. C'est ainsi que l'œil est souvent d'un brillant doré lorsque le corps l'est aussi, comme chez l'*Orthochile ungulata* de l'ordre des Diptères.

M. Marcel de Serres a appelé l'attention sur une autre différence de couleur du pigmentum externe chez quelques Nevroptères et Orthoptères ; chez la *Libellula vulgaris*, les *Locusta falcata*, *gigantea*. Les yeux de la première, sont verts sur leur segment supérieur et postérieur, et rouge sur le segment intérieur et inférieur ; chez la *Locusta gigantea* une bande rouge sépare un segment brun et un segment vert. De plus, M. Marcel de Serres a vu une bande de couleur différente sur le milieu de l'œil chez la *Phasma rossia*, et chez les

Syrphus; chez ce dernier, cette bande est aussi garnie de poils.

Pour expliquer cette variété de couleur, M. Marcel de Serres rappelle le fait, que la lumière verte a plus de réfrangibilité que la lumière rouge. Mais dans un pigmentum il ne peut être question de réfrangibilité.

Si, d'après Herschel, la lumière verte est presque aussi claire que la lumière jaune, il ne peut s'agir ici que de savoir si les parois du cône revêtues d'un pigmentum vert, absorbent moins les rayons lumineux, arrivant dans une direction oblique, que ne le font les parois revêtues d'un pigmentum rouge. Au reste, les variations dans les couleurs superficielles, me paraissent plutôt être en rapport avec la robe de l'animal, qu'avec le sens visuel. Il n'y a que les Libellules chez lesquelles un rapport plus intime existe peut-être, puisque les facettes du segment vert sont plus grandes; chez les animaux mentionnés, la variété de couleurs du pigmentum extérieur est réelle; mais chez quelques insectes, l'intensité des couleurs du pigmentum ne diffère extérieurement qu'en apparence. Chez le *Papilio cardui*, l'œil vert et luisant est plus clair en haut qu'en bas, ainsi que l'a déjà fait remarquer M. Marcel de Serres. Mais cette circonstance ne dépend probablement que de la profondeur plus ou moins grande de la couche superficielle du pigmentum, sur l'un des côtés de l'œil; car l'on voit extérieurement non seulement le pigmentum qui s'avance dans les interstices des facettes, mais aussi, sous des angles obliques, celui qui revêt les parois des cônes transparens, et dont la couche superficielle, comme nous avons déjà vu, diffère souvent de différens côtés. En

général, l'aspect extérieur peut facilement conduire à tort à supposer dans le pigmentum, et dans les parties internes de l'œil, des différences qui n'existent pas. Chez le *Gryllus hieroglyphicus*, où le pigmentum externe et superficiel est jaunâtre, on aperçoit sur toute la surface de l'œil, à travers la cornée, une quantité de points foncés, qui changent de place lorsqu'on regarde l'œil sous des directions différentes; on n'a qu'à enlever avec précaution la cornée pour faire disparaître tout de suite cette apparence, et l'on trouve le pigmentum uniformément distribué partout. On ne reconnaît aucune trace de ces points dans la cornée enlevée. Chez la plupart des insectes à yeux sphériques d'une teinte claire, on voit dans l'intérieur de l'œil une grande tache sombre, dont la position est toujours dans le sens du rayon sous lequel on envisage l'œil. M. Marcel de Serres prend cette tache pour le bulbe du nerf optique, qu'on voit à travers les filamens nerveux, venant de ce bulbe. Si M. Marcel de Serres avait connu les cônes transparens, il n'aurait pas admis une idée aussi étrange. La tache sombre dans le sens du rayon visuel, vient de ce qu'on peut voir dans la profondeur de l'œil, le pigmentum foncé, à travers les cônes transparens situés dans le rayon visuel ou rapprochés de lui, tandis que les cônes de la circonférence, placés obliquement par rapport au rayon visuel, ne permettent d'apercevoir que le pigmentum superficiel plus clair, qui revêt leur parois près de leur base.

(*La fin au prochain numéro*).

Tableau synoptique des Synanthérées;

Par M. Henri Cassini.

Ce *Tableau* ne comprend que les genres observés par nous-même; et ceux sur lesquels nous avons trouvé dans les livres des documens suffisans pour les classer avec assurance, ou tout au moins avec une probabilité satisfaisante, dans les différentes divisions et subdivisions de notre méthode. Nos lecteurs y chercheraient donc en vain les noms de plusieurs genres récemment proposés par divers botanistes, et qui nous sont tout-à-fait inconnus, ou dont nous n'avons pas de notion suffisante.

Nous admettons dans ce *Tableau* 719 genres, dont environ 324 ont été créés par nous; mais, loin de prétendre que tous ces genres doivent être conservés, nous déclarons que la plupart de ceux dont nous sommes l'auteur ne sont tout au plus que des sous-genres, et que nous ne les avons proposés que pour appeler l'attention des botanistes sur les espèces qui offrent dans leurs caractères génériques quelque particularité remarquable, et surtout pour mettre en évidence toutes les modifications de la structure, et toutes les nuances des affinités.

Le mot *ordinairement* est toujours sous-entendu dans l'énoncé des caractères de nos tribus et de leurs divisions; car on ne peut assigner à ces groupes naturels, fondés principalement sur l'ensemble des affinités, que des caractères *ordinaires, centraux* ou *typiques*, c'est-à-dire, qui existent dans le plus grand nombre des plantes composant le groupe, et surtout dans celles qui

en occupent le centre, ou qui en offrent le véritable type.

Pour satisfaire au vœu des botanistes, nous présentons ici, sous une forme abrégée, les caractères de nos tribus et de leurs sections, en les réduisant à la plus simple expression qu'ils puissent comporter. Nous ne pouvons opérer cette réduction qu'en abandonnant la plupart des caractères propres à chaque groupe, et en conservant de préférence ceux qui peuvent s'exprimer en peu de mots. Malheureusement presque tous ces caractères sont très-faibles isolément, et ils n'ont de valeur que par leur réunion. Il s'ensuit que les signalemens abrégés, offerts dans ce *Tableau*, seront très-souvent insuffisans, et qu'il faudra encore recourir aux descriptions complètes, insérées dans nos *Opuscules phytologiques* (tom. I[er], pag. 288).

Pour bien comprendre ces signalemens, et surtout pour en faire usage, il ne faut jamais oublier, 1° que le vrai type de l'ovaire et de ses accessoires étant souvent altéré dans les fleurs marginales, et quelquefois dans les fleurs centrales de la calathide, il doit être observé dans les fleurs intermédiaires; 2° que le type du style et des parties qu'il supporte n'existe sans altération que dans les fleurs hermaphrodites; et que, lorsqu'il n'y en a pas, il faut combiner la structure de cet organe, dans la fleur femelle, avec sa structure dans la fleur mâle; 3° que le type de la corolle ne se trouve que dans les fleurs pourvus d'étamines parfaites, c'est-à-dire, hermaprodites ou mâles.

Les genres dont la classification est douteuse sont désignées dans ce *Tableau* par un point d'interrogation.

Les noms génériques mis quelquefois entre parenthèses, à la suite de ceux qui sont numérotés, indiquent tantôt des divisions de genres ou de sous-genres, tantôt des synonymes, tantôt des changemens de noms.

ORDRE DES SYNANTHÉRÉES.

Ire tribu. Les Lactucées.

Stigmatophores divergens, arqués en dehors, demi-cylindriques, ayant la face interne toute couverte de petites papilles stigmatiques, et la face externe entièrement garnie de poils collecteurs, qui occupent aussi la partie supérieure du style. Corolle à cinq incisions, dont l'intérieur se prolonge jusqu'à la base du limbe, et dont les quatre autres sont extrêmement courtes.

Première section. Lactucées-Prototypes. — Fruit aplati ou tétragone; aigrette blanche, de squamellules filiformes très-faibles, à barbellules rares et peu saillantes.

I. Scolymées. — Clinanthe squamellifère.

1. *Scolymus*. — 2. *Myscolus*.

II. Urospermées. — Aigrette barbée.

3. *Urospermum*.

III. Lactucées. — Prototypes vraies. — Aigrette barbellulée.

4. *Picridium*. — 5. *Lomatolepis*. — 6. *Rhabdotheca*. — 7. *Launæa*. — 8. *Ætheorhiza*. — 9. *Sonchus*. — 10. *Mulgedium* (*Agathyrsus*). — 11. *Lactuca*. — 12. *Phænixopus*. — 13. *Mycelis*.

Seconde section. Lactucées-crépidées. — Fruit al-

longé, plus ou moins aminci vers le haut; aigrette blanche (quelquefois nulle), de squamellules filiformes, grêles, peu barbellulées, quelquefois barbées.

I. Lampsanées. — Aigrette nulle.

14. *Lampsana.* — 15. *Aposeris.* — 16. *Rhagadiolus.* — 17. *Koelpinia.*

II. Crépidées vraies. — Aigrette barbellulée.

18. *Chondrilla.* — 19. *Willemetia.* — 20. *Zacintha.* — 21. *Nemauchenes.* — 22. *Gatyona.* — 23. *Anisoderis.* — 24. *Barkhausia.* — 25. *Paleya.* — 26. *Catonia* (*Lepicaune*, *Hapalostephium*). — 27. *Crepis* (*Calliopea*). — 28. *Brachyderea.* — 29. *Phæcasium.* — 30. *Intybellia.* — 31. *Deloderium.* — 32. *Pterotheca.* — 33. *Ixeris.* — 34. *Taraxacum.* — 35. *Omalocline.*

III. Picridées. — Aigrette barbée.

36. *Helminthia.* — 37. *Picris.* — 38. *Medicusia.*

Troisième section. Lactucées-Hiéraciées. — Fruit court, aminci à la base, tronqué au sommet; aigrette (quelquefois nulle ou stéphanoïde) de squamellules filiformes, fortes, roides, très-barbellulées, quelquefois accompagnées de squamellules paléiformes.

39. *Prenanthes.* — 40. *Nabalus* (*Harpalyce*). — 41. *Hieracium.* — 42. *Schmidtia* (*Æthonia*). — 43. *Drepania.* — 44. *Krigia.* — 45. *Arnoseris.* — 46. *Hispidella.* — 47. *Apatanthus.* — 48 ? *Moscharia.* — 49. *Rothia.* — 50. *Andryala.*

Quatrième section. Lactucées-Scorzonérées. — Fruit cylindracé; aigrette composée de squamellules à partie inférieure laminée, à partie moyenne épaisse et ordinairement barbée, à partie supérieure grêle et barbellulée.

I. Hypochéridées. — Aigrette barbée. Clinanthe squamellifère.

51. *Robertia.* — 52. *Piptopogon* (*Agenora*). — 53. *Seriola.* — 54. *Porcellites.* — 55. *Hypochæris.*

II. Scorzonérées vraies. — Aigrette barbée. Clinanthe nu.

56. *Geropogon.* — 57. *Tragopogon.* — 58. *Millina* — 59. *Thrincia.*—60. *Leontodon* (*Scorzoneroides*, *Oporinia*). — 61. *Asterothrix.* — 62. *Podospermum.* — 63. *Scorzonera.* — 64. *Lasiospora.* — 65. *Gelasia.*

III. Hyoséridées. — Aigrette barbellulée. Clinanthe nu.

66. *Agoseris.* — 67. *Troximon.* — 68. *Hyoseris.* — 69. *Hedypnois.*

IV. Catanancées. — Aigrette de squamellules paléiformes, ou barbées au sommet. Clinanthe nu ou fimbrillé.

70. *Hymenonema.* — 71. *Catanance.* — 72. *Cichorium.*

IIe tribu. Les Carlinées.

Stigmate lisse, nu, sans papilles ni bourrelets. Etamines ayant les filets absolument nus, les appendices apicilaires longs et entregreffés inférieurement, les appendices basilaires très-longs et barbus. Corolle plus ou moins courbée en dehors. Calathide ordinairement incouronnée.

Première section. Carlinées-Xéranthémées. — Aigrette de squamellules paléiformes ou laminées, quelquefois accompagnée de squamellules filiformes; rarement nulle.

1. *Xeranthemum.* — 2. *Xeroloma.* — 3. *Chardinia.* — 4. *Siebera.* — 5. *Nitelium.* — 6. *Dicoma.* — 7? *Lachnospermum.* — 8. *Cousinia.* — 9. *Stobæa.* — 10. *Cardopatium.*

Seconde section. Carlinées-Prototypes. — Péricline entouré de bractées foliacées, ordinairement dentées-épineuses, qui tantôt forment un involucre distinct, attaché à sa base, tantôt forment les appendices de ses squames extérieures.

11. *Carlina.* — 12. *Mitina.* — 13. *Carlowizia.* — 14. *Chamæleon.* — 15. *Acarna.* — 16. *Anactis.* — 17. *Atractylis.* — 18. *Spadactis.*

Troisième section. Carlinées-Barnadésiées. — Corolle velue.

19. *Barnadesia.* — 20. *Diacantha.* — 21. *Bacasia.* — 22. *Dasyphyllum.* — 23. *Dolichostylis.* — 24. *Chuquiraga.*

Quatrième section. Carlinées-Stéhélinées. — Aigrette de squamellules filiformes. Péricline dénué de bractées. Corolle glabre.

25. *Proustia.* — 26? *Plazia.* — 27? *Flotovia.* — 28. *Stifftia.* — 29. *Gochnatia.* — 30. *Hirtellina.* — 31. *Barbellina.* — 32. *Stæhelina.* — 33. *Arction.* — 34. *Lagurostemon.* — 35. *Saussurea.* — 36. *Theodorea.*

IIIe tribu. Les Centauriées.

Ovaire muni de poils, et dont l'aréole basilaire est au-dessus de la base rationnelle, sur le côté intérieur, dans une échancrure. Stigmate lisse, nu, sans papilles ni bourrelets. Etamines à filets poilus ou papillés. Corolle courbée en dehors. Calathide pourvue d'une couronne de fleurs neutres, non ligulées.

Première section. Centauriées-Prototypes. — Ai-

grette ordinairement double, composée de squamellules dont les plus longues sont filiformes-laminées, étrécies de bas en haut, munies de barbelles, ou quelquefois de barbellules.

I. Jacéinées. — Appendices intermédiaires du péricline scarieux, au moins en grande partie.

(*A*) Jacéinées vraies. — Appendices intermédiaires point ou presque point décurrens sur les bords des squames.

1. *Chartolepis.* — 2. *Phalolepis.* — 3. *Jacea.* — 4. *Pterolophus.* — 5. *Platylophus.* — 6. *Stenolophus.* — 7. *Stizolophus.* — 8. *Ætheopappus.* — 9. *Cheirolophus.* — 10. *Zoegea.* — 11. *Psephellus.* — 12. *Heterolophus.*

(*B*) Cyanées. — Appendices intermédiaires notablement décurrens sur les bords des squames.

13. *Melanoloma.* — 14. *Cyanus.* — 15. *Odontolophus.* — 16. *Lopholoma.* — 17. *Acrolophus.* — 18. *Acrocentron.* — 19. *Hymenocentron.* — 20. *Crocodilium.*

II. Calcitrapées. — Appendices intermédiaires du péricline entièrement cornés, piquans.

(*A*) Calcitrapées vraies. — Appendices intermédiaires pennés.

21. *Cnicus.* — 22. *Mesocentron.* — 23. *Verutina.* — 24. *Triplocentron.* — 25. *Calcitrapa.*

(*B*) Séridiées. — Appendices intermédiaires palmés.

26. *Philostizus.* — 27. *Seridia.* — 28. *Pectinastrum.*

III. Centauriées-Prototypes vraies. — Appendices intermédiaires du péricline nuls, presque nuls, ou très-petits.

29. *Microlophus.* — 30. *Piptoceras.* — 31. *Mantisalca* (ou *Microlonchus*). — 32. *Centaurium.* — 33. *Crupina.*

Seconde section. Centauriées-Chryséidées. — Ai-

porte au-dessus de sa base des squamellules plurisériées, paléiformes, foliacées, coriaces, très-grandes, enveloppant le corps de l'ovaire, et simulant un péricline uniflore. Stigmate lisse, nu, sans papilles ni bourrelets.

1. *Echinopus.*

VIe tribu. Les ARCTOTIDÉES.

Stigmate dénué de papilles et de bourrelets. Etamines ayant les filets souvent papillés, les appendices apicilaires courts et libres, les appendices basilaires courts et nus. Corolle très-droite et très-régulière. Calathide radiée, à couronne de fleurs ligulées, rarement biligulées.

Première section. ARCTOTIDÉES-GORTÉRIÉES. — Péricline plécolépide, c'est-à-dire, formé de squames plus ou moins entregreffées.

1. *Hirpicium.* — 2. *Gorteria* (*Ictinus*). — 3. *Gazania.* — 4. *Melanchrysum.* — 5. *Cuspidia.* — 6. *Didelta.* — 7. *Favonium.* — 8. *Cullumia.* — 9. *Apuleja.* — 10. *Berkheya.* — 11. *Evopis.*

Seconde section. ARCTOTIDÉES-PROTOTYPES. — Péricline chorisolépide, c'est-à-dire, formé de squames entièrement libres.

12. *Heterolepis.* — 13. *Cryptostemma.* — 14. *Arctotheca.* — 15? *Cymbonotus.* — 16. *Odontoptera.* — 17. *Stegonotus.* — 18. *Arctotis.* — 19. *Damatris.*

VIIe tribu. Les CALENDULÉES.

Ovaire privé d'aigrette, et dont le péricarpe acquiert en mûrissant un développement considérable. Stigmatophores très-courts, larges, obtus, divergens, arqués en dehors, ayant la face interne bordée de deux gros bour-

ou laminées, membraneuses, scarieuses, ou quelquefois filiformes-laminées et barbées.

I. Hélèniées vraies. — Calathide radiée, à couronne ordinairement féminiflore, quelquefois neutriflore. Clinanthe ordinairement nu, rarement alvéolé ou fimbrillé.

1. *Schkuhria.* — 2. *Trichophyllum.* — 3. *Eriophyllum.* — 4. *Achyropappus.* — 5. *Bahia.* — 6. *Actinea.* — 7. *Dugaldia.* — 8. *Helenium.* — 9. *Tetrodus.* — 10. *Leptopoda.* — 11. *Balduina.* — 12. *Gaillardia.*

II. Galinsogées. — Calathide radiée, à couronne féminiflore. Clinanthe garni de vraies squamelles.

13. *Sabazia.* — 14. *Selloa.* — 15. *Leontophthalmum.* — 16. *Mocinna.* — 17. *Galinsoga.* — 18. *Carphostephium* — 19. *Ptilostephium.* — 20. *Sogalgina.* — 21. *Balbisia.* — 22. *Allocarpus.* — 23. *Caleacte.*

III. Caléinées. — Calathide incouronnée. Clinanthe squamellifère.

24. *Calea.* — 25. *Calebrachys.* — 26. *Calydermos.* — 27. *Dimerostemma.* — 28. *Marshallia.*

IV. Hyménopappées. — Calathide incouronnée. Clinanthe inappendiculé.

29. *Cephalophora.* — 30. *Hymenoxys.* — 31. *Polypteris.* — 32. *Hymenopappus.* — 33. *Florestina.*

Seconde section. HÉLIANTHÉES-CORÉOPSIDÉES. — Ovaire obcomprimé, c'est-à-dire, dont le grand diamètre est de droite à gauche; aigrette le plus souvent formée de deux squamellules situées l'une à droite, l'autre à gauche, ordinairement triquètres et continues avec l'ovaire.

I. Silphiées. — Disque masculiflore. Couronne féminiflore.

34? *Clibadium.* — 35. *Oswalda.* — 36. *Baillieria.* —

37. *Parthenium*. — 38? *Guardiola*. — 39. *Espeletia*. — 40. *Silphium*.

II. Synédrellées. — Disque androgyniflore. Couronne féminiflore.

41? *Tetragonotheca*. — 42? *Mnesiteon*. — 43. *Synedrella*. — 44. *Chrysanthellina*. — 45. *Neuractis*. — 46. *Glossocardia*. — 47. *Heterospermum*. — 48. *Glossogyne*. — 49. *Narvalina*. — 50. *Georgina*.

III. Coréopsidées vraies. — Disque androgyniflore. Couronne neutriflore (rarement nulle).

51. *Coreopsis*. — 52. *Calliopsis*. — 53. *Leachia*. — 54? *Peramibus*. — 55? *Heliophthalmum*. — 56? *Aspilia*. — 57. *Campylotheca*. — 58. *Cosmos*. — 59. *Kerneria*. — 60. *Bidens*.

Troisième section. Hélianthées-Prototypes. — Ovaire comprimé bilatéralement, c'est-à-dire, dont le grand diamètre est de dehors en dedans; aigrette le plus souvent formée de deux squamellules situées l'une en dehors, l'autre en dedans, adhérentes ou caduques, filiformes, triquètres ou paléiformes.

I. Spilanthées. — Calathide incouronnée.

61. *Spilanthes*. — 62. *Platypteris*. — 63. *Ditrichum*. — 64? *Petrobium*. — 65. *Salmea*. — 66? *Isocarpha*. — 67. *Melanthera*.

II. Verbésinées. — Calathide à couronne féminiflore.

68. *Lipotriche*. — 69. *Blainvillea*. — 70. *Acmella*. — 71. *Sanvitalia*. — 72. *Zinnia*. — 73. *Tragoceros*. — 74. *Hamulium*. — 75. *Verbesina*. — 76. *Ximenesia*.

III. Hélianthées-Prototypes vraies. — Calathide à couronne neutriflore.

77. *Simsia*. — 78. *Encelia*. — 79. *Pterophyton*. — 80. *Helianthus*. — 81. *Harpalium*. — 82. *Leighia*. — 83. *Viguiera*.

Quatrième section. HÉLIANTHÉES - RUDBECKIÉES. — Aigrette stéphanoïde.

I. Rudbeckiées vraies. — Disque androgyniflore (rarement masculiflore au centre). Couronne neutriflore (rarement nulle).

(*A*) Feuilles ordinairement alternes.

84. *Tithonia.* — 85. *Echinacea.* — 86. *Dracopis.* — 87. *Obeliscaria.* — 88. *Rudbeckia.*

(*B*) Feuilles ordinairement opposées.

89. *Gymnolomia.* — 90. *Chatiakella.* — 91. *Wulffia.* — 92 ? *Tilesia.* — 93 ? *Podanthus.* — 94. *Euxenia.*

II. Héliopsidées. — Disque androgyniflore (rarement masculiflore au centre). Couronne féminiflore.

(*A*) Feuilles alternes. Calathides corymbées.

95 ? *Ferdinanda.*

(*B*) Feuilles opposées. Calathides solitaires.

96. *Diomedea* (ou *Diomedella*). — 97. *Heliopsis.* — 98. *Kallias* (ou *Callias*). — 99. *Pascalia.* — 100. *Helicta.* — 101. *Stemmodontia.* — 102. *Wedelia.* — 103. *Trichostephus* (*Trichostemma*). — 104. *Eclipta.*

III. Baltimorées. — Disque masculiflore. Couronne féminiflore.

105. *Baltimora.* — 106. *Fougeria* (ou *Fougerouxia*). — 107. *Diotostephus.* — 108. *Chrysogonum.*

Cinquième section. HÉLIANTHÉES - MILLÉRIÉES. — Ovaire ordinairement épais ou large, arrondi vers le sommet, arqué en dedans, toujours absolument privé d'aigrette.

I. Millériées vraies. — Disque masculiflore.

(*A*) Millériées vraies, régulières. — Clinanthe complètement et régulièrement garni de squamelles bien

manifestes ; péricline parfaitement symétrique ou régulier.

109. *Melampodium.* — 110. *Zarabellia.* — 111. *Alcina.* — 112. *Centrospermum.* — 113. *Polymniastrum.* — 114. *Polymnia.*

(*B*) Millériées vraies, irrégulières. — Clinanthe tantôt incomplètement, irrégulièrement, ou imparfaitement squamellé, tantôt absolument privé de squamelles ; Péricline ordinairement plus ou moins irrégulier.

115. *Pronacron.* — 116. *Milleria.* — 117. *Meratia.* — 118. *Elvira.* — 119. *Riencourtia.* — 120. *Unxia.*

II. Sigesbeckiées. — Disque androgyniflore (ou quelquefois androgyni-masculiflore).

(*A*) Sigesbeckiées irrégulières. — Clinanthe tantôt nu, tantôt irrégulièrement squamellé ; Péricline ordinairement plus ou moins irrégulier.

121. *Villanova.* — 122. *Madia.* — 123. *Biotia.* — 124. *Sclerocarpus.* — 125. *Enydra.* — 126. *Brotera.* — 127. *Flaveria* — 128? *Monactis.* — 129. *Eriocarpha.*

(*B*) Sigesbeckiées régulières. — Clinanthe régulièrement squamellé ; Péricline régulier.

130. *Ogiera.* — 131. *Trimeranthes.* — 132. *Sigesbeckia.* — 133. *Jægeria.* — 134. *Guizotia.* — 135. *Zaluzania.* — 136. *Hybridella.*

X^e^ tribu. Les Ambrosiées.

Ovaire glabre, lisse, privé d'aigrette. Stigmatophores bordés de deux gros bourrelets stigmatiques espacés, très-papillés. Anthères libres ; pollen un peu verdâtre. Corolle verdâtre, herbacée, imitant un calice, en forme de figue, à divisions très-courtes. Fleurs unisexuelles.

I. Fausses Ambrosiées. — Calathides bisexuelles, discoïdes.

1. *Ivà.*

II. Ambrosiées vraies. — Calathides unisexuelles; les femelles et les mâles réunies sur le même individu.

2. *Xanthium.* — 3. *Franseria.* — 4. *Ambrosia.*

XIe tribu. Les ANTHÉMIDÉES.

Aigrette jamais composée de squamellules filiformes et appendiculées. Stigmatophores divergens, arqués en dehors, demi-cylindriques, dont la face interne est bordée d'un bout à l'autre par deux bourrelets stigmatiques non confluens, dont la face externe est glabre, et dont le sommet est tronqué et muni de collecteurs. Etamines ayant le filet greffé à la partie inférieure seulement du tube de la corolle; l'article anthérifère subglobuleux; les appendices basilaires nuls.

Première section. ANTHÉMIDÉES-CHRYSANTHÉMÉES. — Clinanthe privé de vraies squamelles.

I. Artémisiées. — Calathide non radiée. Fruits inaigrettés, point obcomprimés.

1. *Abrotanella.* — 2. *Oligosporus.* — 3. *Artemisia.* — 4. *Absinthium.* — 5. *Humea.*

II. Cotulées. — Calathide non radiée, ou quelquefois courtement radiée. Fruits inaigrettés, obcomprimés.

6. *Solivæa.* — 7. *Hippia.* — 8. *Cryptogyne.* — 9. *Monochlæna.* — 10. *Eriocephalus.* — 11. *Leptinella.* — 12. *Cenia.* — 13. *Cotula.*

III. Tanacétées. — Calathide non radiée. Fruits aigrettés.

14. *Balsamita.* — 15. *Pentzia.* — 16. *Tanacetum.*

IV. Chrysanthémées vraies. — Calathide radiée.

17. *Gymnocline.* — 18. *Pyrethrum.* — 19. *Coleostephus.*

— 20. *Ismelia*. — 21. *Glebionis*. — 22. *Pinardia*. — 23. *Chrysanthemum*. — 24. *Matricaria*. — 25. *Lidbeckia*.

Seconde section. Anthémidées-Prototypes. — Clinanthe garni de vraies squamelles.

I. Santolinées. — Calathide non radiée.

26. *Hymenolepis*. = 27. *Athanasia*. — 28. *Lonas*. — 29. *Morysia*. — 30. *Diotis*. — 31. *Santolina*. — 32. *Nablonium*. — 33. *Lyonnetia*. — 34. *Lasiospermum*. — 35. *Marcelia*.

II. Anthémidées-Prototypes vraies. — Calathide radiée.

(*A*) Aigrette stéphanoïde.

36. *Anacyclus*. — 37. *Anthemis*.

(*B*) Aigrette nulle.

38. *Chamœmelum*. — 39. *Maruta*. — 40. *Ormenis*. — 41. *Cladanthus*. — 42. *Achillea*. — 43. *Osmitopsis*.

(*C*) Aigrette composée de squamellules.

44. *Osmites*. — 45. *Lepidophorum*. — 46. *Sphenogyne*. — 47. *Ursinia*.

XIIe tribu. Les Inulées.

Stigmatophores tantôt semblables à ceux des Anthémidées ; tantôt peu ou point arqués, arrondis au sommet, où les deux bourrelets confluent sur la face interne, et où les collecteurs sont épars sur la face externe. Etamines ayant le filet greffé à la partie inférieure seulement du tube de la corolle ; l'article anthérifère grêle ; les appendices basilaires longs, subulés, souvent plumeux. Corolle très-régulière.

Première section. Inulées-Gnaphaliées. — Péricline scarieux. Stigmatophores tronqués au sommet. Article

anthérifère long ; appendice apicilaire de l'anthère obtus ; appendices basilaires longs, non pollinifères.

I. Leysérées. — Aigrette tantôt stéphanoïde, tantôt paléacée, tantôt filiforme et paléacée.

1. *Relhania.* — 2. *Eclopes.* — 3? *Rosenia.* — 4? *Lapeirousia.* — 5. *Lesyera.* — 6. *Leptophytus.* — 7. *Longchampia.*

II. Luciliées. — Corolles très-grêles.

8. *Chevreulia.* — 9. *Lucilia.* — 10. *Euchiton.* — 11. *Facelis.* — 12. *Phænopoda* (*Podotheca*, *Podosperma*).

III. Faustulées. — Péricline à peine scarieux.

13. *Quinetia* (*a*). — 14. *Millotia* (*b*). — 15. *Syncarpha.* — 16. *Faustula.*

IV. Gnaphaliées vraies. — Péricline peu coloré.

17. *Schizogyne.* — 18. *Phagnalon.* — 19. *Panœtia* (*c*). — 20. *Gnaphalium.* — 21. *Omalotheca.* — 22. *Lasiopogon.*

V. Cassiniées. — Clinanthe squamellifère.

23. *Ifloga.* — 24. *Billya.* — 25. *Ammobium.* — 26. *Apalochlamys.* — 27. *Achromolœna.* — 28. *Chromochiton.* — 29. *Cassinia.* — 30. *Ixodia.*

VI. Hélichrysées. — Péricline pétaloïdé.

31. *Lepiscline* ou *Lepidocline* (*Euchloris*). — 32. *Edmondia* (*Aphelexis*). — 33. *Macledium.* — 34. *Damironia.* (*Astelma*). — 35. *Argyrocome.* — 36. *Helichrysum.* — 37. *Scalia.* — 38. *Podolepis.* — 39. *Antennaria.* — 40. *Ozothamnus.* — 41. *Petalolepis.* — 42. *Metalasia.*

VII. Sériphiées. — Calathides rassemblées en capitule.

(*A*) Sériphiées vraies. — Tige ligneuse.

43. *Endoleuca.* — 44. *Anaxeton.* — 45. *Perotriche.* — 46. *Seriphium* (*Acrocephalum*, *Pleurocephalum*). — 47. *Stœbe* (*Eustœbe*, *Etœranthis*, *Eremanthis*). — 48. *Leucophyta.* — 49. *Disparago.* — 50. *OEdera.* — 51. *Elytropappus.*

(*B*) Léontopodiées. — Tige herbacée.

52. *Ogcerostylus* (ou *Siloxerus*). — 53. *Hirnellia*. — 54. *Gnephosis*. — 55. *Angianthus*. — 56. *Calocephalus*. — 57. *Richea*. — 58. *Leontonyx* (*Spiralepis*). — 59. *Leontopodium*.

Seconde section. INULÉES-PROTOTYPES. — Péricline non scarieux. Stigmatophores arrondis au sommet. Article anthérifère long ; appendice apicilaire de l'anthère obtus ; appendices basilaires longs , non pollinifères.

I. Filaginées. — Clinanthe ordinairement nu sur une partie , et squamellé sur l'autre.

60. *Filago*. — 61. *Gifola*. — 62. *Logfia*. — 63. *Micropus*. — 64. *Oglifa*.

II. Inulées-Prototypes vraies. — Clinanthe nu.

65. *Conyza*. — 66. *Inula*. — 67. *Limbarda*. — 68. *Vicoa* (*d*). — 69. *Allagopappus*. — 70. *Francœuria* (*Duchesnia*). — 71. *Pulicaria*. — 72. *Tubilium*. — 73. *Jasonia*. — 74. *Chiliadenus* (*Myriadenus*). — 75. *Carpesium*. — 76? *Denekia*. — 77. *Columellea*. — 78. *Pentanema*.— 79. *Iphiona*. — 80. *Pegolettia*.

III. Rhantériées. — Clinanthe squamellé.

81. *Rhanterium*. — 82. *Cylindrocline*. — 83. *Molpadia*. — 84 ? *Neurolæna*.

Troisième section. INULÉES-BUPHTHALMÉES. — Péricline non scarieux. Stigmatophores arrondis au sommet. Article anthérifère court; appendice apicilaire de l'anthère aigu ; appendices basilaires courts , pollinifères.

I. Buphthalmées vraies. — Clinanthe squamellifère.

85. *Buphthalmum*. — 86. *Pallanis*. — 87. *Nauplius*.— 88. *Ceruana*.

II. Grangéinées. — Clinanthe inappendiculé.

89. *Egletes*. — 90. *Xerobius*. — 91. *Pyrarda*. — 92. *Grangea*. — 93. *Centipeda*. — 94. *Cyathocline* (*e*).

III. Sphéranthées. — Calathides rassemblées en capitule.

95 ? *Sphœranthus* (*Oligolepis* , *Polylepis*). — 96 ? *Gymnarrhena*.

XIIIe tribu. Les Astérées.

Ovaire plus ou moins comprimé bilatéralement, obovale-oblong ; aigrette irrégulière. Stigmatophores convergens , arqués en dedans , ayant une partie inférieure demi-cylindrique, bordée de deux bourrelets stigmatiques non confluens, et une partie supérieure semi-conique, garnie de collecteurs sur la face externe. Anthères privées d'appendices basilaires.

Première section. Astérées-Solidaginées. — Calathide radiée ou quasi-radiée. Couronne jaune.

I. Grindéliées. — Disque androgyniflore. Aigrette nulle, ou composée de squamellules peu nombreuses , subfiliformes.

1. *Xanthocoma*. — 2. *Grindelia*. — 3. *Aurelia*.

II. Psiadiées. — Disque masculiflore.

4. *Elphegea*. — 5. *Sarcanthemum*. — 6. *Psiadia*. — 7. *Nidorella*.

III. Solidaginées vraies. — Disque androgyniflore. Aigrette de squamellules nombreuses , filiformes.

8. *Glyphia* (ou *Glycyderas*). — 9. *Euthamia*. — 10. *Solidago*. — 11. *Aplopappus*. — 12. *Diplopappus*. — 13. *Heterotheca*.

IV. Lépidophyllées. — Disque androgyniflore. Aigrette de squamellules paléiformes.

14. *Brachyris*. — 15. *Gutierrezia*. — 16. *Lepidophyllum*.

Seconde section. Astérées-Baccharidées. — Calathide jamais radiée (dans l'état naturel).

I. Chrysocomées. — Calathide incouronnée, androgyniflore.

17? *Kleinia.* — 18. *Pachyderis.* — 19. *Scepinia.* — 20. *Crinitaria.* — 21. *Linosyris.* — 22. *Pterophorus.* — 23. *Chrysocoma.* — 24. *Nolletia.*

II. Baccharidées vraies. — Cathides unisexnelles, ou discoïdes.

25. *Sergilus.* — 26. *Baccharis.* — 27. *Tursenia.* — 28. *Fimbrillaria.*

Troisième section. Astérées-Prototypes. — Calathide radiée. Couronne point jaune. Disque plus haut que large. Clinanthe plan.

I. Erigérées. — Couronne à petites languettes, très-nombreuses, ordinairement disposées sur plus d'un rang.

29. *Dimorphanthes.* — 30. *Laennecia.* — 31. *Trimorphœa.* — 32. *Erigeron.* — 33. *Munychia.* — 34. *Podocoma.* — 35. *Stenactis.* — 36. *Phalacroloma.*

II. Astérées-Prototypes vraies. — Couronne à grandes languettes, toujours disposées sur un seul rang.

37. *Diplostephium.* — 38. *Aster.* — 39. *Eurybia.* — 40. *Galatella.* — 41. *Olearia.* — 42? *Printzia.* — 43. *Zyrphelis* (*f*). — 44. *Chiliotrichum.* — 45. *Agathœa.* — 46. *Charieis.*

Quatrième section. Astérées-Bellidées. — Calathide radiée. Couronne point jaune. Disque plus large que haut. Clinanthe plus ou moins élevé.

I. Fausses Bellidées. — Vraie tige dressée, garnie de feuilles, et plus grande que les pédoncules.

47. *Amellus.* — 48. *Polyarrhena,* — 49. *Felicia.* — 50. *Henricia.* — 51. *Kalimeris.* — 52. *Callistephus.* — 53. *Boltonia.* — 54. *Brachycome.* — 55. *Paquerina.*

II. Bellidées vraies. — Hampes ou pédoncules plus

élevés que la vraie tige, qui est souterraine ou couchée sur la terre.

56. *Solenogyne*. — 57. *Lagenophora*. — 58. *Ixauchenus*. — 59. *Bellis*. — 60. *Bellium*. — 61. *Bellidiastrum*.

XIVe tribu. Les Sénécionées.

Ovaire non comprimé, cylindracé, strié; aigrette de squamellules filiformes, très-grêles, faibles, fragiles, striées, barbellulées, blanches. Stigmatophores ordinairement analogues à ceux des Anthémidées. Article anthérifère épaissi et strié; anthère privée d'appendices basilaires. Corolle régulière.

Première section. Sénécionées-Doronicées. — Péricline formé de squames bi-trisériées.

I. Calathide radiée.

1. *Arnica*. — 2. *Doronicum*. — 3. *Grammarthron*. — 4. *Doroboea*. — 5. *Aspelina*.

II. Calathide incouronnée.

6. *Culcitium*. — 7. *Eriotrix*.

Seconde section. Sénécionées-Prototypes. — Péricline formé de squames unisériées, et de squamules surnuméraires.

I. Calathide radiée.

8. *Hubertia*. — 9. *Gynoxys*. — 10. *Synarthrum*. — 11. *Sclerobasis*. — 12. *Xenocarpus*. — 13. *Jacoboea*. — 14. *Oboejaca*.

II. Calathide discoïde.

15. *Eudorus*. — 16. *Neoceis*.

III. Calathide incouronnée.

17. *Cremocephalum*. — 18. *Gynura*. — 19? *Ætheo-*

lœna. — 20. *Carderina.* — 21. *Senecio.* — 22. *Faujasia.* — 23 ? *Scrobicaria.* — 24 ? *Pentacalia.* — 25. *Cacalia.* — 26. *Pericalia.*

Troisième section. SÉNÉCIONÉES-OTHONNÉES. — Péricline formé de squames unisériées, sans aucune squamule surnuméraire.

I. Calathide incouronnée.

27 ? *Arnoglossum.* — 28. *Erechtites.* — 29. *Emilia.* — 30. *Pithosillum.*

II. Calathide discoïde.

31 ? *Doria.*

III. Calathide radiée.

32 ? *Brachyglottis.* — 33. *Euryops.* — 34. *Othonna.* — 35. *Cineraria.*

XVe tribu. Les NASSAUVIÉES.

Stigmatophores analogues à ceux des Anthémidées ; bourrelets stigmatiques très-menus. Anthères longuement appendiculées. Corolle à deux lèvres très-dissemblables : l'extérieure plus longue et plus large, radiante, liguliforme, tridentée, l'intérieure bipartie. Calathide toujours radiatiforme, jamais radiée.

Première section. NASSAUVIÉES-TRIXIDÉES. — Calathide composée de plus de cinq fleurs, disposées sur plus d'un rang.

I. Aigrette barbée.

1. *Dumerilia.* — 2. *Jungia.* — 3. *Martrasia.* — 4. *Lasiorrhiza.*

II. Aigrette barbellulée.

5. *Leuceria.* — 6. *Trixis.* — 7. *Platycheilus.* — 8. *Perezia.* — 9. *Clarionea.* — 10. *Homoianthus.* — 11. *Drozia.*

III. Aigrette nulle.

12. *Panphalea.*

Seconde section. Nassauviées-Prototypes. — Calathide composée de deux à cinq fleurs unisériées.

13. *Triptilion.* — 14. *Triachne.* — 15. *Nassauvia.* — 16. *Mastigophorus.* — 17. *Caloptilium.* — 18. *Panargyrus.* — 19. *Polyachyrus.*

XVIe tribu. Les Mutisiées.

Stigmatophores courts, non divergens, demi-cylindriques, arrondis au sommet, ayant la face interne bordée de deux bourrelets stigmatiques très-menus, confluens au sommet, et la face externe parsemée supérieurement de quelques petits collecteurs. Anthères longuement appendiculées. Corolle à deux lèvres égales en longueur: l'extérieure à trois divisions, l'intérieure à deux divisions. Calathide presque toujours radiée, jamais radiatiforme.

Première section. Mutisiées-Prototypes. — Vraie tige herbacée ou ligneuse.

1. *Cherina.* — 2. *Chætanthera.* — 3. *Guariruma.* — 4. *Aplophyllum.* — 5. *Mutisia.* — 6. *Dolichlasium.* — 7. *Lycoseris.* — 8. *Hipposeris.*

Seconde section. Mutisiées-Gerbériées. — Hampes simples, ou quelquefois rameuses, souvent garnies de bractées.

9. *Onoseris.* — 10. *Isotypus.* — 11. *Trichocline.* — 12. *Gerberia.* — 13. *Lasiopus.* — 14. *Chaptalia.* — 15. *Loxodon.* — 16. *Lieberkhuna.* — 17. *Leria.* — 18. *Perdicium* (*Pardisium*). — 19. *Leibnitzia.*

XVII[e] tribu. Les Tussilaginées.

Style féminin ayant deux stigmatophores extrêmement courts, cylindriques, arrondis au sommet, couverts sur toute leur surface de petites papilles stigmatiques souvent imperceptibles; style masculin ayant sa partie supérieure épaissie en une masse hérissée de collecteurs, et fendue supérieurement en deux languettes. Corolle régulière. Fleurs jamais hermaphrodites.

1. *Tussilago.* — 2. *Nardosmia.* — 3. *Petasites.*

XVIII[e] tribu. Les Adénostylées.

Stigmatophores divergens, arqués en dehors, demi-cylindriques, arrondis au sommet, ayant la face externe toute couverte de collecteurs glanduliformes, et la face interne occupée d'un bout à l'autre par deux gros bourrelets stigmatiques ponctiulés, très-peu distans, confluens au sommet. Corolle régulière. Calathide contenant toujours des fleurs hermaphrodites.

I. Calathide radiée.

1? *Senecillis.* — 2. *Ligularia.* — 3. *Celmisia.*

II. Calathide discoïde.

4. *Homogyne.*

III. Calathide incouronnée.

5. *Adénostyles.* — 6. *Paleolaria.*

XIX[e] tribu. Les Eupatoriées.

Stigmatophores très-longs, colorés, ayant une partie inférieure arquée en dehors, plus courte, plus mince,

demi-cylindrique, bordée de deux bourrelets stigmatiques très-menus, et une partie supérieure arquée en dedans, plus longue, plus épaisse, subcylindracée, arrondie au sommet, couverte de collecteurs papilliformes ou glanduliformes.

Première section. EUPATORIÉES-AGÉRATÉES. — Fruit subpentagone; aigrette tantôt paléacée ou laminée, tantôt stéphanoïde, tantôt nulle.

1. *Nothites*. — 2. *Stevia*. — 3. *Ageratum*. — 4. *Cœlestina*. — 5. *Alomia*. — 6. *Sclerolepis*. — 7. *Adenostemma*. — 8. *Piqueria*.

Seconde section. EUPATORIÉES-PROTOTYPES. — Fruit subpentagone; aigrette de squamellules filiformes.

9. *Mikania*. — 10. *Batschia*. — 11. *Gyptis*. — 12. *Eupatorium*. — 13. *Praxelis*.

Troisième section. EUPATORIÉES-LIATRIDÉES. — Fruit subcylindracé, muni d'environ dix nervures; aigrette de squamellules filiformes.

14. *Coleosanthus*. — 15. *Kuhnia*. — 16. *Carphephorus*. — 17. *Trilisa*. — 18. *Suprago*. — 19. *Liatris*.

XXe tribu. Les VERNONIÉES.

Style et stigmatophores analogues à ceux des Lactucées. Corolle à incisions égales ou inégales, mais jamais semblable à celle des Lactucées.

Première section. VERNONIÉES-LIABÉES. — Calathides couronnées, radiées.

1. *Munnozia*. — 2. *Liabum*. — 3. *Oligactis*. — 4. *Cacosmia*.

Seconde section. VERNONIÉES-PLUCHÉINÉES. — Calathides couronnées, discoïdes.

5. *Epaltes.* — 6. *Pluchea.* — 7. *Chlœnobolus.* — 8. *Monenteles.* — 9. *Phalacromesus.* — 10. *Monarrhenus.* — 11. *Tessaria.*

Troisième section. VERNONIÉES-TARCHONANTHÉES. — Calathides unisexuelles, dioïques, pluriflores.

12. *Tarchonanthus.* — 13. *Oligocarpha.* — 14? *Piptocarpha.* — 15. *Arrhenachne.* — 16. *Pingræa.*

Quatrième section. VERNONIÉES-PROTOTYPES. — Calathides bisexuelles, incouronnées, pluriflores.

I. Ethuliées. — Fruit anguleux, non strié.

(*A*) Aigrette nulle ou stéphanoïde.

17. *Ethulia.* — 18. *Sparganophorus.* — 19? *Xanthocephalum.*

(*B*) Aigrette composée de squamellules.

20. *Stokesia.* — 21. *Isonema.* — 22. *Herderia* (*g*). — 23. *Piptocoma.* — 24. *Oliganthes.*

II. Vernoniées-Prototypes vraies. — Fruit cylindracé, strié.

(*A*) Aigrette double.

25. *Lychnophora.* — 26. *Distephanus.* — 27. *Heterocoma.* — 28. *Lepidaploa.* — 29. *Vernonia.* — 30. *Centrapalus.* — 31. *Ascaricida.*

(*B*) Aigrette point double.

32. *Achyrocoma.* — 33. *Gymnanthemum.* — 34? *Critonia.* — 35. *Hololepis.* — 36. *Amphherephis.* — 37. *Centratherum.* — 38. *Pacourinopsis.* — 39. *Pacourina.*

III. Eléphantopées. — Fruit aplati et strié.

40. *Dialesta.* — 41. *Distreptus.* — 42. *Elephantopus.*

Cinquième section. VERNONIÉES-ROLANDRÉES. — Calathides uniflores.

(*A*) Aigrette composée de squamellules.

43. *Trichospira*. — 44. *Spiracantha*. — 45. *Shawia*.

(*B*) Aigrette stéphanoïde ou nulle.

46. *Odontoloma*. — 47. *Noccœa*. — 48 ? *Tetranthus*. — 49 ? *Cœsulia*. — 50. *Rolandra*. — 51. *Corymbium*. — 52. *Gundelsheimera*.

NOTES.

(*a*)

QUINETIA, H. Cass. Calathide incouronnée, équaliflore, triflore, (quelquefois uniflore), réguliflore, androgyniflore. Péricline très-inférieur aux fleurs (un peu supérieur aux ovaires), oblong, formé de trois squames (correspondant chacune à une fleur) égales, unisériées, appliquées, entre-greffées à la base, libres du reste et se recouvrant par les bords, oblongues, insensiblement élargies de bas en haut, obtuses au sommet, canaliculées, subcarénées, foliacées, un peu membraneuses sur les bords ; la base du péricline ordinairement accompagnée de deux squamules surnuméraires, inégales et irrégulières. Clinanthe très-petit et nu. Ovaire ou fruit long, mince, cylindrique, aminci vers sa base, hérissé de poils caducs ; aigrette plus longue que le fruit, composée d'environ huit squamellules un peu inégales, unisériées, libres, persistantes, roides, filiformes, barbellulées, ayant la partie basilaire paléiforme, large, coriace. Corolle plus courte que l'aigrette, articulée sur l'ovaire, glabre, à tube très-long et menu, à limbe peu distinct du tube, court, peu large, obconique, divisé supérieurement en quatre lobes dressés. Anthères incluses, ayant l'appendice apicilaire aigu, les appendices basilaires presque nuls. Style à deux stigmatophores exserts, divergens, arqués en dehors, longs, menus, glabres, paraissant terminés chacun par un petit appendice filiforme, diaphane.

Quinetia Urvillei, H. Cass. Petite plante herbacée, annuelle ; racine pivotante, longue, menue, presque simple ; tige longue d'un à deux pouces, dressée, menue, cylindrique, laineuse, blanchâtre, ordinairement divisée près de sa base en quelques branches simples ; feuilles

alternes, presque dressées, ayant une partie inférieure (pétiole) ovale-oblongue, large, concave et embrassante à la base, étrécie vers le sommet, membraneuse, glabriuscule, et une partie supérieure (limbe) obovale, étrécie vers la base, foliacée, plus ou moins laineuse, terminée au sommet par une pointe calleuse, un peu recourbée; calathides solitaires, ou quelquefois géminées, terminales et axillaires, dressées, longues de quatre lignes et demie; les axillaires supportées par un pédoncule long d'une à deux lignes, dressé, simple, nu; quelques calathides axillaires sont sessiles, uniflores, à péricline souvent imparfait et privé de squamules surnuméraires; corolles à limbe rougeâtre; squames du péricline un peu laineuses sur le dos.

Nous avons fait cette description, générique et spécifique, sur des échantillons secs, recueillis en 1826 par M. d'Urville dans la Nouvelle-Hollande, au port du Roi-Georges, et donnés à M. Mérat, qui a bien voulu nous les communiquer.

Ce nouveau genre, que nous dédions au traducteur de Herder, a beaucoup d'affinité avec le *Phœnopoda* (*Podosperma*, Labill.), et avec le *Facelis*. On peut l'associer, soit aux Leysérées, à cause de son aigrette paléacée vers la base; soit aux Luciliées, à cause de ses corolles grêles; soit aux Faustulées, à cause de son péricline, qui n'est point ou presque point scarieux.

(*b*)

Millotia, H. Cass. Calathide incouronnée, équaliflore, multiflore, régulariflore, androgyniflore. Péricline égal aux fleurs, oblong, cylindracé, formé de huit à dix squames égales, unisériées, libres, appliquées, se recouvrant par les bords, canaliculées, oblongues-lancéolées, terminées en pointe subulée, foliacées, à bords membraneux et diaphanes. Clinanthe plan et nu. Ovaire ou fruit long, étroit, comprimé, oblong, un peu scabre, surmonté d'un col grêle; aigrette composée d'environ vingt-cinq squamellules égales, unisériées, libres, filiformes, fines, barbellulées. Corolle plus courte que l'aigrette, infundibulée, à tube long et menu, à limbe peu distinct, étroit, obconique, divisé supérieurement en quatre lobes dressés. Anthères incluses, courtes, ayant l'appendice apicillaire lancéolé, un peu obtus, et les appendices basilaires longs, capillaires. Style (de Gnaphaliée) à deux stigmatophores glabres, paraissant surmontés d'un petit appendice conique.

Millotia tenuifolia, H. Cass. Petite plante herbacée, annuelle, à racine pivotante; tige divisée dès sa base en plusieurs branches presque simples, dressées, longues d'environ deux pouces, très-menues, laineuses, blanchâtres; feuilles alternes, sessiles, longues, très-étroites, linéaires, laineuses, blanchâtres; calathides solitaires au sommet des tiges ou branches, rarement axillaires, hautes de plus de deux lignes, contenant chacune environ vingt fleurs; squames du péricline un peu laineuses sur le dos; corolles jaunes.

Cette plante, recueillie, comme la précédente, par M. d'Urville, au port du Roi-Georges, se trouve dans l'herbier de M. Mérat, où nous l'avons observée. Elle constitue un nouveau genre, que nous dédions à la mémoire d'un sage et judicieux historien, et qui semble se rapprocher du *Chevreulia* par ses fruits pourvus d'un col et ses corolles grêles; mais il s'en éloigne évidemment par sa calathide incouronnée et son péricline de squames égales, unisériées, point ou presque point scarieuses.

(c)

PANÆTIA, H. Cass. Calathide discoïde: Disque multiflore, régulariflore, androgyniflore; couronne unisériée, pauciflore, féminiflore. Péricline égal aux fleurs, hémisphérique, formé de squames nombreuses, régulièrement imbriquées, étagées, appliquées; les intermédiaires pétioliformes, linéaires, plus ou moins longues, étroites, épaisses, coriaces, vertes, surmontées d'un grand appendice largement ovale, aigu au sommet, denticulé ou frangé sur les bords, scarieux, mince, mou, diaphane, point ou presque point coloré; les squames extérieures réduites au seul appendice; les intérieures munies d'une large bordure diaphane, confluente avec l'appendice. Clinanthe large, plan, absolument nu. *Fleurs du disque:* Ovaire oblong, glabre; aigrette longue, persistante, composée de trois ou quatre squamellules égales, unisériées, distancées, filiformes, ayant la partie inférieure très mince, capillaire, presque nue, et la partie supérieure épaisse, très-garnie de grosses barbelles rapprochées. Corolle égale à l'aigrette, glabre, à tube long, à limbe profondément divisé en cinq lanières longues. *Fleurs de la couronne:* Ovaire semblable à ceux du disque; aigrette ordinairement réduite à deux squamellules. Corolle glabre, à tube très-long et très-menu, à limbe divisé jusqu'à sa base en trois lanières longues, linéaires, souvent inégales. Etamines nulles.

Panætia Lessonii, H. Cass. Plante herbacée, annuelle, haute de

quatre à cinq pouces ; racine pivotante ; tige dressée, menue, cylindrique, d'un brun rouge, parsemée de quelques longs poils frisés, simple inférieurement, divisée supérieurement en quatre ou cinq branches pédonculiformes ; feuilles peu nombreuses, alternes, sessiles, oblongues, ovales, ou lancéolées, pointues au sommet, entières sur les bords, glabriuscules en dessus, laineuses et grisâtres en dessous ; calathides peu nombreuses, subglobuleuses, ayant trois à quatre lignes de diamètre, solitaires au sommet des rameaux, qui sont pédonculiformes, très-longs, très menus, simples, nus, un peu flexueux, bruns-rouges, très-glabres, très-lisses, raides, ressemblant à du gros crin ; péricline un peu rougeâtre ou roussâtre : corolles jaunes.

Cette plante habite aussi les environs du port du Roi-Georges, où elle a été recueillie en 1826 par M. Lesson. Nous l'avons décrite sur des échantillons appartenant à M. Mérat. Le nom de ce genre nouveau rappelle celui d'un ancien philosophe stoïcien.

(*d*)

Vicoa, H. Cass. Calathide quasi-radiée : disque multiflore, régulariflore, androgyniflore ; couronne unisériée, liguliflore, féminiflore. Péricline à peu près égal aux fleurs du disque, formé de squames nombreuses, imbriquées, appliquées, oblongues, étroites, aiguës, uninervées. Clinanthe subhémisphérique, nu, fovéolé. *Fleurs du disque :* Ovaire oblong, velu, muni d'un bourrelet basilaire cartilagineux ; aigrette composée de squamellules peu nombreuses, unisériées, distancées, à peu près égales, filiformes, très-fines, presque nues. Corolle à cinq divisions très-courtes. Anthères munies d'appendices apicilaires obtus, et d'appendices basilaires longs, subulés. *Fleurs de la couronne* (à peu près égales en longueur à celles du disque) : Ovaire oblong, glabre, privé d'aigrette. Corolle à partie inférieure plus étroite, entière, tubuleuse, incolore ; à partie supérieure élargie de bas en haut, liguliforme, colorée, presque dressée, terminée au sommet par trois crénelures arrondies.

Vicoa auriculata, H. Cass. Plante herbacée, annuelle ; tige dressée, simple, haute d'environ sept pouces, cylindrique, striée, glabriuscule, rougeâtre, un peu ramifiée supérieurement ; feuilles alternes, sessiles, semi-amplexicaules, oblongues, un peu dentées sur les bords, aiguës au sommet, à base élargie, échancrée, formant deux oreillettes obtuses ; la face supérieure d'un vert foncé, parsemée de poils ; la face infé-

rieure pâle, parsemée de glandes et de poils; calathides larges d'environ trois lignes, peu nombreuses, solitaires au sommet de la tige et des rameaux, qui sont grêles, nus, pédonculiformes; fleurs jaunes.

Nous avons fait cette description générique et spécifique sur un échantillon sec, en très-mauvais état, que M. Mérat nous a communiqué, et qui vient, dit-il, de Ceylan.

Cette plante nous semble être le type d'un nouveau genre immédiatement voisin du *Limbarda*, mais suffisamment distinct par les fleurs femelles de la couronne, dont l'ovaire est glabre et privé d'aigrettes et dont la languette est courte, large, cunéiforme, presque dressée; c'est pourquoi on pourrait nommer ce genre *Gymnogyne* (femelles nues), ou *Phalacrogyne* (femelles chauves), ou *Sphenoglossum* (languettes cunéiformes), ou *Orthoglossum* (languettes dressées). Nous proposons le nom de *Vicoa*, qui rappelle celui du célèbre auteur de la *Science nouvelle*.

Il y a tant de ressemblance entre le *Vicoa auriculata* et l'*Iphiona punctata*, que nous serions presque tenté de croire que cette dernière plante n'est autre chose que la première accidentellement privée de couronne. Si cette conjecture se vérifiait, l'*Iphiona punctata*, rentrant dans le genre *Vicoa*, se trouverait heureusement exclue du genre *Iphiona*, où elle s'accorde mal avec l'*Iphiona juniperifolia*, qu'il faut considérer comme le vrai type de ce genre.

(*e*)

Cyathocline, H. Cass. Calathide subglobuleuse, discoïde: disque pauciflore, réguliflore, masculiflore? ; couronne multisériée, multiflore, tubuliflore, féminiflore. Péricline inférieur aux fleurs du disque, mais supérieur au clinanthe, formé de squames inégales, subtrisériées, appliquées; les extérieures plus courtes, lancéolées, foliacées; les intermédiaires plus longues, lancéolées, membraneuses; les intérieures linéaires-subulées, membraneuses. Clinanthe élevé, large, très-concave, évasé, cyathiforme, nu, portant les fleurs du disque au centre ou au fond de sa cavité, et les fleurs de la couronne sur tout le reste de sa surface interne et externe. *Fleurs du disque*: Faux ovaire nul?, ou peut-être confondu avec la base de la corolle. Corolle infundibulée, étroite à la base, large au sommet, à cinq divisions courtes. Anthères demi-exsertes, munies d'appendices apicilaires obtus, presque arrondis, et privées d'appendices basilaires. Style inclus, paraissant indivis, garni de col-

lecteurs. *Fleurs de la couronne :* Ovaire ou fruit très-petit, ovoïde-oblong, à peine comprimé, glabre, lisse, absolument privé de col, de bourrelet apicilaire et d'aigrette. Corolle articulée sur l'ovaire, longue, grêle, tubuleuse, ayant la base très-renflée, globuleuse, et le sommet tridenté.

Cyathocline lyrata, H. Cass. Petite plante herbacée, annuelle; tige simple, dressée, longue de deux à quatre pouces, grêle, cylindrique, pubescente; feuilles alternes; les inférieures rapprochées, longues d'environ neuf lignes, larges d'environ trois lignes, lyrées très-régulièrement, ayant les divisions latérales alternes, oblongues, dentées surtout vers le sommet, et la division terminale arrondie, subquinquélobée et dentée; la côte moyenne munie de longs poils membraneux, articulés, comme frisés; quelques poils de même nature épars sur les deux faces; les feuilles supérieures distantes, graduellement plus petites que les inférieures, et moins découpées. Calathides petites, subglobuleuses, d'une ligne de diamètre, peu nombreuses, courtement pédonculées, rapprochées au sommet de la tige, qui est à peine ramifié.

Nous avons fait cette description, générique et spécifique, sur deux échantillons secs, recueillis dans le Pégu, et donnés par M. Reynaud, en 1828, à M. Mérat, qui a bien voulu nous les communiquer. Mais ces échantillons n'ayant que quelques calathides, en très-mauvais état, et que nous avons dû ménager avec la discrétion convenable, nous avons pu commettre quelques erreurs dans cette analyse très-difficile.

Quoi qu'il en soit, il nous semble évident que cette jolie petite plante est une Grangéinée, voisine du *Centipeda*, et qu'on peut fonder sur elle un genre distinct, bien remarquable par la forme singulière de son clinanthe, à laquelle fait allusion le nom de *Cyathocline*, qui signifie *lit en gobelet.*

(*f*)

Zyrphelis, H. Cass. Calathide radiée: disque multiflore, réguliflore, masculiflore; couronne unisériée, liguliflore, féminiflore. Péricline supérieur aux fleurs du disque, subcylindracé ou subcampanulé, formé de squames peu nombreuses, inégales, subtrisériées, imbriquées, appliquées, lancéolées, coriaces-foliacées, ciliées sur les bords. Clinanthe plan, nu, fovéolé. *Fleurs du disque :* faux ovaire long, étroit, linéaire, aplati, membraneux, glabre, privé d'ovule, aigretté tout comme les ovaires de la couronne. Corolle un peu plus courte que l'aigrette, glabre, à tube court, bien distinct, à limbe long, large,

subcylindracé, divisé au sommet en cinq lobes. Anthères incluses, absolument privées d'appendices basilaires. Style (d'Astérée) à deux stigmatophores demi-exserts, libres, mais dont les bourrelets stigmatiques sont tout-à-fait oblitérés. *Fleurs de la couronne :* Ovaire grand, obovale, très-comprimé bilatéralement, muni d'un bourrelet sur chaque arète, et parsemé de très-petits poils ; aigrette articulée sur l'ovaire, un peu plus longue que lui, composée de quinze à vingt squamellules égales, unisériées, libres, filiformes, pointues et non épaissies au sommet, garnies sur les deux côtés de longues barbes capillaires. Corolle glabriuscule, à tube un peu plus court que l'ovaire, à languette deux fois longue comme le tube, oblongue, entière au sommet. Style féminin, à deux stigmatophores un peu exserts, munis de bourrelets stigmatiques peu apparens.

Zyrphelis amœna, H. Cass. Tige ligneuse, presque dichotome, à écorce grisâtre ; les rameaux de l'année simples ou presque simples, ayant la partie inférieure très-garnie de feuilles nombreuses, rapprochées, et la partie supérieure nue, pédonculiforme, terminée par une calathide ; feuilles alternes, sessiles, demi-embrassantes, longues d'environ six lignes, étroites, linéaires-lancéolées, pointues au sommet, épaisses, coriaces-charnues, glabres, lisses, luisantes, d'un vert glauque, uninervées, très-entières sur les bords, qui sont ciliés par de longs poils blancs et mous ; la partie supérieure du rameau, pédonculiforme, grêle, pubescente, rougeâtre, munie de deux ou trois petites feuilles bractéiformes, très-distantes, et terminée par une calathide dressée, large d'environ huit à neuf lignes, haute de trois lignes. Disque jaune, composé de vingt à trente fleurs ; couronne bleue ou violette, composée de dix fleurs ; languettes longues de trois lignes, larges de plus d'une demi-ligne ; péricline glabre ; aigrettes grisâtres.

Nous avons fait cette description sur des échantillons secs, recueillis en 1829 au Cap de Bonne-Espérance, par MM. Lesson et d'Urville, et qui se trouvent dans l'herbier de M. Mérat.

Ce joli petit arbuste est assurément le type d'un nouveau genre, qui a beaucoup de rapports avec le *Printzia*, et surtout avec le *Polyarrhena*, mais qui est bien distinct de l'un et de l'autre.

(g)

HERDERIA, H. Cass. Calathide incouronnée, équaliflore, multiflore, régulariflore, androgyniflore. Péricline inférieur aux fleurs,

double : l'extérieur à peu près égal à l'intérieur, irrégulier, involucriforme, composé de plusieurs bractées foliacées, inégales, irrégulièrement disposées, uni-bisériées, souvent greffées par la base avec le péricline intérieur, plus ou moins étalées, subpétiolées, lancéolées; le péricline intérieur régulier, plécolépide, formé de douze à quinze squames égales, unisériées, entregreffées par les bords inférieurement, libres supérieurement, dressées, appliquées, oblongues, subfoliacées. Clinanthe plan, absolument nu. Fruit oblong, aminci de haut en bas, trigone ou irrégulièrement tétragone, glabre, presque lisse; aréole apicilaire offrant, en dedans de l'aigrette, un rebord saillant, calleux, annulaire, cupuliforme, qui supportait la base de la corolle; aigrette persistante, blanche, composée de plusieurs squamellules unisériées, ordinairement libres, inégales et dissemblables; les unes plus courtes, plus larges, paléiformes, oblongues, frangées sur les bords; les autres (moins nombreuses, situées sur les angles du fruit) beaucoup plus longues et plus étroites, subfiliformes, barbellulées. Corolle parsemée de glandes, ayant la base élargie horizontalement, et la partie supérieure divisée en cinq lanières. Style et stigmatophores de Vernoniée.

Herderia truncata, H. Cass. Plante herbacée, plus ou moins rampante, à branches longues, probablement couchées sur la terre, souvent enracinées çà et là, cylindriques, striées, pubescentes, garnies de feuilles d'un bout à l'autre; Feuilles alternes, longues de cinq à six lignes, larges de près de trois lignes, obovales-cunéiformes, parsemées de petites glandes, glabriuscules en dessus, plus ou moins garnies de poils en dessous, étrécies à la base en forme de pétiole, entières sur les bords latéraux, à sommet large, comme tronqué, formant trois crénelures, dont la médiaire est beaucoup plus large; calathides de deux lignes de diamètre, solitaires, sessiles ou presque sessiles au sommet des derniers rameaux, qui sont presque toujours munis de feuilles.

Nous avons fait cette description, générique et spécifique, sur un bel échantillon sec, recueilli au Sénégal, et qui se trouve dans l'herbier de M. Mérat, où il est nommé *Ampherephis*.

Cette Vernoniée est certainement le type d'un nouveau genre, appartenant au groupe des Ethuliées aigrettées, dans lequel il se fait remarquer par son péricline double, dont l'extérieur est involucriforme et l'intérieur plécolépide; par l'aréole apicilaire du fruit, imitant une cupule; par les squamellules de l'aigrette, qui sont inégales et dissemblables, quoique situées sur le même rang; enfin par la dilatation de la base de la corolle.

Nous dédions ce genre à la mémoire de l'illustre auteur des *Idées sur la philosophie de l'Histoire de l'humanité.* Ceux qui préfèrent les noms exprimant des caractères, pourront adopter celui de *Symphyolepis* (écailles entregreffées), qui fait allusion aux squames du péricline; ou celui de *Cœlacron* (sommet concave), qui fait allusion à l'aréole apicilaire du fruit; ou celui d'*Anisostephus* (couronne inégale), qui fait allusion à l'aigrette; ou enfin celui de *Platybasis* (large base), qui fait allusion à la corolle.

NOTICE *sur l'Antilope à cornes déprimées;*

Par MM. QUOY et GAIMARD.

Cette espèce est remarquable par sa forme trapue, qui la fait ressembler à un jeune buffle, par le peu de hauteur de ses jambes, et surtout par ses cornes. La tête est grosse, le front large, le muffle peu saillant. Les cornes, à peine divergentes, sont courtes, droites, déprimées d'arrière en avant et à la base, qui est plus ou moins annelée; elles se rétrécissent assez brusquement vers les deux tiers supérieurs internes : elles sont très-pointues, lisses à l'extrémité, et d'un beau noir. Il y a quelques différences dans les cornes, qui tiennent probablement à l'âge, et qui consistent en ce qu'elles sont moins pointues, plus élargies à leur extrémité, et surtout plus rugueuses dans toute leur étendue. Les oreilles sont médiocres et peu pointues : il n'y a point de larmier. Le cou, gros et court, est assez peu cambré. Les jambes, surtout celles de devant, sont légèrement torses, comme celles des bœufs. La queue, courte, grosse à la base, est pourvue d'une touffe de poils noirs à l'extrémité. Il existe quatre tétines.

La couleur des individus diffère assez fortement. Un mâle avait un pelage brun clair, plus foncé sur le dos que sous le ventre, où cette couleur s'éclaircissait; les membres étaient d'un brun de cholocat plus prononcé; le poil était fin, rare et assez court, excepté sur les membres, où il était plus fourni. Un autre individu femelle, plus gros, plus trapu, à queue grêle, et encore plus bas sur jambes, était *tout* noir, et avait beaucoup plus de rapports avec un jeune buffle que le précédent : c'est celui représenté ici, d'après un dessin de M. de Sainson, peintre de l'expédition.

Un jeune individu était brun; un autre, plus jeune encore, avait une teinte moins foncée et tirant un peu sur le fauve.

Ces animaux vivent dans les bois, sont très-sauvages, dangereux par les blessures qu'ils peuvent faire avec leurs cornes, mais d'ailleurs assez peu agiles. Ils ont vingt-six côtes. La dentition complète se compose de trente-deux dents; cependant, sur quatre têtes que nous avons examinées, ce nombre variait de vingt-huit à trente et trente-deux : ce sont ordinairement les premières molaires inférieures qui manquent.

On peut ainsi caractériser cette espèce :

ANTILOPE A CORNES DÉPRIMÉES, *Antilope depressicornis.* (Pl. XX)
Sapi - outang, ou Vache des bois des Malais.

A. cornibus rectis, subulatis, nigris, basi depressis rugosis; corpore crasso nigro aut cinereo; pilis raris.

DIMENSIONS D'UN MALE.

	Pieds.	Pouc.	lig.
Longueur totale.	5	5	»
Distance du museau à l'œil.	»	7	»
Longueur des cornes.	»	10	»
— de l'oreille.	»	6	6
Largeur de l'oreille.	»	3	»
Distance des membres antérieurs aux postérieurs.	2	7	»
Longueur des membres antérieurs, prise de l'articulation scapulo-humérale.	1	8	6
Longueur des membres postérieurs au fémur.	2	»	»
— de la queue.	»	»	6
Diamètre du bout du museau.	»	10	»
— de la tête à l'œil.	1	9	6
— du cou au milieu.	1	7	»

FEMELLE NOIRE.

Longueur totale.	5	10	6
— des pieds de derrière, prise à l'articulation fémoro-tibiale.	2	1	»
Longueur des pieds de devant à l'articulaiion scapulo-humérale.	1	8	»
Longueur de la tête, prise du bout du museau à l'origine de la corne.	1	»	»
Largeur du front.	»	4	8
Circonférence du bout du museau.	1	»	»
— de la tête, au-dessus de l'œil.	2	»	»
— du cou au milieu.	1	10	»
Longueur de la queue.	»	11	»
Circonférence du corps au milieu.	4	2	»
Distance des membres antérieurs aux postérieurs.	2	3	6
Longueur des cornes.	»	8	6
Grosseur des cornes à leur base.	»	5	3
Longueur de l'oreille en arrière.	»	4	6
Largeur.	»	3	»

Cette espèce habite l'île Célèbes; nous ignorons si

elle se trouve dans les autres îles Moluques : elle provient du comptoir hollandais de Manado. Nous devons à l'obligeance de M. le gouverneur Merkus les trois individus que nous avons déposés au Jardin du Roi.

Il y avait long-temps qu'on connaissait des têtes de cette Antilope dans les collections, mais on ignorait sa patrie. M. le major Hamilton Smith est le premier qui ait donné une de ces têtes au trait dans la traduction anglaise du Règne animal de M. Cuvier; mais nous tenons de M. Diard, naturaliste français qui habite Java, qu'il avait parlé de cet animal, il y avait plusieurs années, dans une note envoyée en Europe, et qui n'aurait point été imprimée : il est vrai que c'est aussi seulement de la tête, et non de l'animal complet, de sorte que c'est du nom que lui a donné M. Smith qu'on doit se servir.

NOTE *sur les différences soit primitives, soit postérieures au dérangement des couches, qu'on peut observer dans les roches stratifiées, particulièrement dans celles qui sont supérieures au grès rouge* (Rothe todte liegende. — Exeter red conglomerate);

Par M. DE LA BÈCHE.

Des variations légères et nombreuses, dans la structure minéralogique des roches (1) stratifiées, ont été

(1) L'auteur de ce Mémoire emploie généralement le mot *roches* (*Rocks*), non pour désigner une espèce minéralogique de roche, mais

depuis long-temps reconnues et signalées par plusieurs observateurs. Le développement plus ou moins grand d'une formation de grès ou de calcaire, l'absence de certaines couches dans des séries données, les altérations des roches à de petites distances des masses ou des filons de trap, etc., ont été remarqués depuis quelque temps, et on a bien apprécié l'importance plus ou moins grande qu'on doit attacher à ces circonstances; mais les changemens plus considérables, tels que la substitution du calcaire compacte foncé, et du grès au *green-sand* du nord de la France et de l'Angleterre, quoique mentionnés depuis long-temps par M. Alexandre Brongniart; la transformation de l'oolithe, ou formation calcaire du Jura, en calcaire compacte d'une couleur sombre, ressemblant à ceux qu'on nomme communément de transition; le changement occasionel de tous les calcaires, depuis la craie jusqu'au *muschelkalk*, en dolomite, plus ou moins cristallines selon les circonstances, et d'autres différences encore sur une grande échelle, n'ont pas généralement attiré cette attention que l'importance du sujet requiert sous le point de vue géologique.

Cette inattention provient probablement en grande partie de la valeur attachée aux différences de structure minéralogique qu'on supposait caractéristiques des roches déposées à différentes époques géologiques. Ainsi, tous les calcaires cristallins furent considérés comme primitifs;

une masse de substances minérales formées simultanément, une couche ou une réunion de couches, en un mot une portion plus ou moins étendue de l'écorce du globe. Nous avons conservé cette expression, quoique le mot de roches s'emploie plus souvent dans une autre intention en français. (R.)

tous les calcaires d'une grande compacité et d'une certaine structure minéralogique furent regardés comme de transition, tous les grès d'une couleur et d'une dureté convenables furent des grauwackes ; et, lorsqu'on avança des opinions contraires, elles furent considérées comme étant le résultat de quelque erreur de la part de l'observateur. Il est vrai que plusieurs géologues n'accordaient pas cette importance à la structure minéralogique ; mais il est également vrai que le plus grand nombre fut en faveur de cette opinion.

La géologie, peut-être plus qu'aucune autre science, demande une combinaison d'observations nombreuses ; ce n'est que d'une accumulation de faits qu'on peut obtenir quelques progrès réels, et il est tout-à-fait clair qu'elle exige les travaux de plus d'un savant : heureusement, maintenant nous ne manquons pas de personnes qui chaque jour contribuent à augmenter nos connaissances, plus particulièrement encore dans cette partie du monde, et nous voyons que l'Europe, quoiqu'elle ne soit pas la plus grande portion de la surface de notre planète, est féconde en exemples des grandes différences qui existent dans la structure minéralogique de la même formation. Dans ce cas, quels changemens plus grands encore ne peut-on pas espérer de rencontrer dans des contrées beaucoup plus éloignées !

Souvent des faits nouveaux conduisent à de nouvelles opinions, et plusieurs des dernières, qui étaient excellentes dans leur temps, et tendaient certainement à l'avancement de la géologie, doivent être modifiées si les faits l'exigent. Que la vérité soit notre seul objet. Nous cherchons à comprendre la structure de l'écorce de la

terre; mais comment pouvons-nous espérer d'arriver à ce but, si nous supposons que la géologie dans son enfance a atteint sa maturité?

Un changement d'opinion, sur la valeur qu'on peut attribuer à la structure minéralogique des roches, ne diminue nullement le mérite de ceux qui sont accoutumés à insister si fortement sur son importance; au contraire, si les pays ont été bien décrits, comme l'est, par exemple, la Tarentaise par M. Brochant, qu'importe si un calcaire est de transition, ou si c'est du lias? Lorsque nous aurons, par un examen général des Alpes, déterminé la formation à laquelle elles appartiennent, leur description détaillée sera encore bonne, et sera toujours de la même valeur, en ce qu'elle donne un exposé correct des caractères et des rapports des roches dans ce point.

Sans les travaux des divers observateurs habiles qui ont attaché tant d'importance aux caractères minéralogiques des formations, la science de la géologie n'aurait jamais pris le rang qu'elle occupe maintenant; ces savans furent aussi nécessaires au développement de cette science que probablement ceux de nos jours le sont pour présenter des vues plus claires et plus étendues. Nous pouvons seulement conclure d'après les faits qui sont en notre possession, et il est tout-à-fait clair que ceux qui viendront après nous auront beaucoup plus de facilité pour arriver à des conclusions plus justes que nous ne pourrons jamais le faire. Werner n'a pas le moins de titres à notre reconnaissance, quoique ses idées concernant la formation des roches s'accordent si peu avec celles qui sont maintenant le plus communément reçues : il n'en

est pas moins, sous ce rapport; la cause d'un grand avancement dans la science.

J'ai fait ce peu de remarques parce que, lorsqu'on présente de nouvelles vues, comme, par exemple, celles de M. de Buch sur le changement des calcaires du Tyrol en dolomite, au lieu d'examiner d'abord les faits, on traite le tout comme invraisemblable, parce que c'est contraire aux opinions reçues. Que la valeur de la théorie soit ce qu'elle voudra, les faits au moins méritent l'attention, et seront appréciés; car, s'ils ne conduisent pas à modifier nos opinions d'une façon, ils peuvent le faire d'une autre manière.

Comme les limites nécessaires d'une Note ne permettent pas de longs détails, je me contenterai de donner quelques exemples frappans de changemens considérables dans la structure minéralogique de formations, tirées principalement des Alpes, qui montreront suffisamment le peu de confiance qu'on peut mettre en ce caractère lorsqu'on désire déterminer l'époque géologique d'une roche, plus particulièrement lorsque les caractères zoologiques tirés des restes organiques nous manquent; non que je veuille accorder trop de confiance à ce dernier caractère, excepté dans certaines limites raisonnables, spécialement parmi les roches les plus modernes, dont il semblerait plus raisonnable de fixer l'époque d'après le caractère général de ces restes, plutôt que d'après aucune espèce en particulier. Mais, avant de m'occuper de ces exemples, je ferai remarquer que depuis quelque temps j'ai donné une attention particulière aux différences minéralogiques qu'on observe dans les mêmes formations, et que j'ai été conduit à admettre qu'on peut convenable-

ment les diviser en deux sortes, l'une primitive ou originaire, comme on peut l'observer à des distances considérables; l'autre accidentelle, provenant des dérangemens locaux ou de l'introduction de roches ignées. Je ne suis pas en général d'avis d'introduire de nouveaux termes, croyant qu'ils peuvent aussi souvent arrêter qu'avancer la science de la géologie; mais cependant, dans ce cas, les termes de différences par dérangemens et de différences primitives seraient assez convenables.

La lettre de M. de Buch, sur la dolomite du Tyrol, est datée de 1822, et son tableau géologique du Tyrol, de 1823. Dans ces Mémoires, il nous montre la liaison singulière de la dolomite, du calcaire gris coquillier, avec le silex (*flint*) et le porphyre noir, dont l'introduction parmi les calcaires a été, selon M. de Buch, la cause de son changement en dolomite. Je n'ai rien à dire maintenant sur la théorie liée à ces intéressans détails; il me suffit, pour mon but actuel, que des masses de roches cristallines puissent se développer, il importe peu comment, dans une formation calcaire supérieure au grès rouge, comme on le voit dans le Tyrol.

M. de Buch a aussi publié des observations semblables sur le lac de Lugano, fondées sur un examen de ce district, fait en 1825. Comme le Mémoire est contenu dans ce journal (1), je veux seulement rappeler au lecteur que ce savant considère le mont Saint-Salvador comme un excellent exemple de la vérité de ses opinions concernant le changement du calcaire en dolomite. Les calcaires du lac de Lugano ne sont pas plus anciens que

(1) *Annales des Sciences naturelles*, vol. p. 1827.

le grès rouge (*Exeter conglomerate*) qui les sépare, à San-Martino, du micaschiste de Lugano; ils ne sont, dans le fait, que la continuation des mêmes roches bien en évidence sur le lac de Côme, que j'eus occasion d'examiner le mois de mai dernier. Les passages de la dolomite au calcaire y sont aussi des plus extraordinaires; mais nous n'y vîmes pas sur le rivage, comme à Lugano, le porphyre augitique en contact avec eux.

Si nous continuons de Côme à Bellaggio par le bord du lac de Côme, nous ne rencontrons autre chose que du grès compacte et quelquefois du calcaire schisteux, jusqu'à ce que nous atteignions le revers de la montagne nommée *Croce Galli*, sur le côté ouest de laquelle la dolomite se montre d'abord; mais si nous allons de Lecco de même jusqu'à Bellaggio, par le lac de Lecco, nous ne trouvons rien que de la dolomite pendant la route entière, excepté un peu de calcaire entre Oleio et Lierna, quelques couches de la même roche sur la côte ouest, et une masse de gypse renfermée dans la dolomite près de Limonta; si l'on peut donner quelque valeur à la direction des couches, une partie au moins des calcaires du lac de Côme est devenue dolomite vers le lac de Lecco.

Du grès rouge, contenant des morceaux de la même espèce de porphyre quarzeux, trouvé sur le lac de Lugano, traverse le lac de Come à une petite distance au sud de Bellano, au nord d'un petit endroit nommé *la Gaeta*, et ressemble parfaitement aux conglomérats, connues sous le nom de *Rothe todte liegende*, *Exeter red conglomerate*, etc., et me prouvent que tous les calcaires et dolomites des lacs de Come, de Lecco et de

Lugano sont postérieurs à cette époque. Les dolomites de ces lacs n'ont pas été généralement mentionnées ; je suis convaincu que M. Buch fut le premier qui parla de celles de Lugano, et je ne connaissais pas ses travaux lorsque j'examinai celles de Côme et de Lecco ; mais ces calcaires ont souvent été considérés comme se rapportant au zech stein ou calcaire alpin. Ce terme de calcaire alpin appliqué au zech stein ne paraîtra pas maintenant très-heureux, car des observations récentes tendent à montrer qu'il n'y a pas de calcaire alpin dans les Alpes. Si cependant nous pouvons en juger, d'après la nature des restes organiques, Ammonites, Bélemnites, parmi lesquels sont les *Ammonites Bucklandi*, *heterophyllus*, etc. ; une partie au moins de ces calcaires représentent le lias, et probablement aussi une portion des séries oolithiques. Il suffit, pour mon but actuel, que quelque portion représente le lias, car ces calcaires n'ont aucune ressemblance minéralogique avec cette roche, comme elle se montre en Angleterre et dans une grande partie de la France.

Le mélange de calcaire et de dolomite près de ces lacs est très-varié ; quelquefois ils semblent alterner, quelquefois passer graduellement de l'un à l'autre ; quelquefois la dolomite est bien arrêtée, quelquefois on ne saurait distinguer sa division en lits. Des deux côtés du lac la dolomite forme la partie inférieure de la masse entière, et repose sur le grès rouge ; mais à quelque distance au sud le manque de correspondance dans les deux côtés du lac est très-remarquable. Près de Varrena, ce sont des calcaires compactes, d'une couleur foncée, dont font parties les marbres noirs, bien connus, exploités en ce lieu ;

à l'opposé, c'est de la dolomite contenant une masse de gypse à Nobiallo, et cela a lieu exactement dans la ligne de direction indiquée par le grès rouge qui fait la séparation entre les calcaires et les dolomites, et le gneiss, et le mica-schiste de la partie nord du lac. La masse entière de dolomite ou de calcaire peut être considérée comme très-dérangée; les contorsions du calcaire dans la partie inférieure du lac de Côme sont très-variées, et je ne puis, pour ma propre part, m'empêcher de supposer, avec M. de Buch, que tout cela eut lieu quand le porphyre noir ou augitique traversa ces roches comme on le voit au lac de Lugano, et comme probablement on le verra par la suite dans divers autres points entre ce pays et le Tyrol.

Occupons-nous actuellement des importantes observations que M. Elie de Beaumont a faites dernièrement sur l'âge d'une portion considérable des Alpes.

Dans une notice sur un gisement de végétaux fossiles et de bélemnites, situé à Petit-Cœur près Moutiers en Tarentaise, M. Elie de Beaumont a fait connaître que le système de couches décrit par M. Brochant dans son Mémoire sur la Tarentaise, et qui contient en beaucoup de points des masses considérables de calcaire grenu et de quarz micacé, ainsi que de grand amas de gypse, appartiennent à la série oolithique. Il se fonde sur ce que les couches secondaires les plus anciennes de cette contrée, dans lesquelles on n'a jamais trouvé des débris d'animaux autres que ceux qui caractérisent la partie inférieure du système jurassique, peuvent être suivies jusqu'aux environs de Digne et de Sisteron (Basses-Alpes), où elles présentent en abondance tous les fossiles du lias. Les caractères de ces couches ne sont pas également ano-

maux dans toute leur étendue, et dans une notice sur un gisement de végétaux fossiles et de graphite situé au col du Chardonnet (Hautes-Alpes), M. Elie de Beaumont remarque qu'à mesure que le voyageur qui se rend au bourg d'Oisans, en Piémont, s'approche de la suite continue de masses primitives qui se dirige du mont Rose vers les montagnes situées à l'ouest de Coni, il voit les couches secondaires perdre de plus en plus les caractères inhérens à leur mode de dépôt.

Les roches de quarz de ces contrées paraissent à M. Elie de Beaumont une altération du grès à anthracite, de même que les schistes verdâtres et lie-de-vin, qui les accompagnent souvent, lui paraissent être une altération de l'argile schisteuse unie, et de même que les gypses qu'on observe dans l'intérieur des Alpes lui paraissent être une altération des calcaires. Il a également remarqué la différence originaire qui existe entre les roches secondaires de l'intérieur des Alpes et celles de quelques autres contrées, et il pense qu'il ne faut pas attacher trop d'importance aux différences de composition minéralogique qui existent entre le groupe de couches dont il s'agit et les couches inférieures du dépôt jurassique des parties non disloquées de l'Europe, dont il lui paraît être le prolongement amplifié. Ces différences de composition, dit-il, sont peut-être une conséquence en quelque sorte nécessaire de l'énorme différence d'épaisseur qui existe entre les parties d'un même dépôt qu'on compare entre elles. Ces deux genres de différences se réunissent à quelques autres considérations pour porter à penser que le système de couches dont il s'agit se déposait au fond d'une mer très-profonde.

Quoique j'aie fait grande attention depuis quelque

temps aux différences minéralogiques qu'on peut observer dans les mêmes formations, ce n'est que depuis deux ans que j'ai examiné plus particulièrement ces changemens dans les roches au-dessus du grès rouge, dans le midi de la France, à Nice, dans diverses parties de l'Italie, dans les états de Naples, dans les montagnes calcaires au sud de la grande chaîne des Alpes, dans quelques parties du côté nord de la même chaîne, dans l'intention de les comparer aux mêmes roches mieux connues du nord de la France, de l'Angleterre et de quelques parties de l'Allemagne; et je dois dire que plus j'avance dans ces recherches, et plus je suis convaincu de l'insuffisance de la structure minéralogique pour guider le géologue lorsqu'on manque de caractères zoologiques évidens.

J'ai présenté le résumé de mes observations sur les environs de Nice, l'année dernière, à la Société géologique de Londres, et j'ai alors établi le peu de confiance qu'on devait avoir dans la présence de la dolomite ou du gypse, comme caractérisant une formation, car ces deux roches peuvent se rencontrer, comme cela a lieu en effet, dans plusieurs formations différentes. A Nice, ils me parurent se trouver dans une position équivalente à celle de l'oolithe ou du calcaire du Jura. La structure minéralogique de ce calcaire est celle du Jura, mais les caractères zoologiques manquent pour établir avec certitude son identité; il se trouve sous le sable vert, qui, quoique changé en calcaire gris arénacé, contient plusieurs des fossiles caractéristiques de cette forma.ion et un grand nombre de Nummulites, et qui fournit lui-même un exemple de la différence de la structure minéralogique de ces mêmes formations; car, si on pouvait amener en contact le sable vert du sud de l'Angleterre et

celui de Nice, on ne trouverait, à l'exception de quelques couches à grains verts, que très-peu de ressemblance minéralogique entre ces roches. Comme j'ai vu dernièrement des couches qui paraissent être les séries oolithiques tout entières, représentées par des calcaires gris compactes, je ne puis pas accorder beaucoup de confiance à l'apparence du calcaire du Jura. A tout événement cependant les calcaires de Nice me semblent être équivalens ou à la partie supérieure de la formation oolithique ou au développement inférieur du groupe de la craie ou sable vert; et, dans ces deux cas, c'est un bon exemple d'une roche soulevée, dans les séries contenant de la dolomite et du gypse, entre lesquels il paraît y avoir une union si curieuse.

J'ai vu, par les procès-verbaux des séances de la Société géologique de Londres, que M. Buckland est porté à douter de l'existence du gypse dans les calcaires de Nice, et qu'il borne le grand développement de celui-ci et des roches magnésiennes au groupe du grès rouge: quant au premier doute, l'existence du gypse dans les calcaires de Nice est un fait qui s'observe sur les côtes de la montagne peu loin du col de Villefranche, à l'est de la ville de Nice; et, quant à la présence de roches magnésiennes dans diverses formations, je n'en connais pas de meilleur exemple que celui du département du Var, où M. Elie de Beaumont a trouvé la dolomite également dans les roches tertiaires, dans le sable vert, dans la formation oolithique, et dans le *Muschelkalk*. Cet exemple et plusieurs autres qu'on pourrait également citer, prouvent clairement que les roches magnésiennes ne sont caractéristiques d'aucune formation en particulier.

N'ayant pas passé par le col de Tende, je ne puis ni appuyer ni nier les conclusions de M. Buckland, quand il s'agit des roches qu'il a vues ; mais comme M. Elie de Beaumont a suivi les couches de l'oolithe et les séries de sable vert durant quelques lieues dans ce même pays, et que je n'ai trouvé sur la côte entre Nice et Gênes aucun calcaire qui me parût plus ancien que ceux de la Tarentaise, de Côme, de la Spezia, etc., etc., je ne puis m'empêcher de supposer que les roches rouges remarquées par lui sont ou les mêmes que celles qui se trouvent dans le lias des Alpes du Dauphiné, ou que c'est un développement local des marnes irisées, ou du grès bigarré.

Le seul exemple que j'offrirai actuellement à l'attention du lecteur est tiré des environs de la Spezia, que j'ai examinés au mois d'avril dernier; il démontre d'une manière très-frappante les grandes différences minéralogiques qui existent dans la même formation.

A l'ouest du golfe de la Spezia est une rangée de montagnes qui s'étendent le long de la côte presque jusqu'à *Levanto*, en augmentant en largeur à mesure qu'elles s'avancent au nord-ouest.

La coupe offerte par des portions variées de ces montagnes est composé des roches suivantes qu'on observe facilement dans toutes les vallées transversales et le long de la côte de *Porto Venere* à *Monte Rosso*.

1. *Série calcaire*. — *a*. Lits supérieurs compactes et gris, variant de teintes, plus ou moins traversés par des veines de spath calcaire, çà et là entremêlées de lits schisteux et même de schistes argileux, couches généralement épaisses ; la variété veinée de brun clair, connue depuis long-temps comme marbre de *Porto Venere*, forme une partie de cette couche.

b. Dolomite variée d'apparence, souvent pure et cristalline, dans ce dernier cas presque blanche; par endroits on peut distinguer des couches, et dans d'autres la stratification manque.

c. Couches minces de calcaire compacte, gris foncé.

d. Les mêmes couches alternant avec du schiste brun clair, contenant des Bélemnites, des Ammonites et une grande quantité de pyrite de fer.

e. Le même schiste brun, alternant avec des couches minces de calcaire compacte de couleur claire, ressemblant à quelques variétés de celles du Jura.

f. Schiste brun et couches minces de calcaire compacte gris foncé.

2. *Schiste brun*. — Il ne fait pas effervescence avec les acides.

3. *Lits bigarrés*. — Roches calcaires et argileuses, d'un bleu verdâtre, rougeâtres, et plus ou moins schisteuses; la matière calcaire souvent en très-petite quantité.

4. *Grès brun*. — Principalement siliceux, quoique quelques parties contiennent de la matière calcaire; quelquefois micacé; en couches épaisses, minces et schisteuses. Il a été quelquefois appelé grauwacke. C'est un des *macigno* des Italiens.

5. *Schiste gris siliceo-calcaire et grès*. — Contient principalement du mica; peut être considéré comme un mélange de matières calcaires siliceuses et argileuses, dans lequel prévalent tantôt l'une, tantôt l'autre. Quand le calcaire prédomine, il forme un calcaire compacte gris. Le tout est traversé par des veines de spath calcaire, et quelquefois par des veines de quarz; il contient une grande espèce de *Fucus* à Vernazza.

Telle est la coupe offerte par ces montagnes ; elle donne une idée complète de cette partie des séries visibles à la Spezia. Je dois dire que sur les couches supérieures qu'on devrait, si on ne jugeait que par la composition minéralogique, appeler de transition, repose un grès micacé, siliceux et calcaire, contenant de petites taches noires qui ressemblent à de petits morceaux d'ardoises. La couleur générale de la masse est brune ou grise ; elle est mêlée de schiste, et même de schiste argileux. Les lits sont épais ou schisteux, et le mica manque quelquefois : c'est l'autre *macigno* des Italiens. Quelquefois les lits de ces deux macigno sont si pareils, qu'en ne jugeant que par des échantillons, on pourrait aisément les croire les mêmes ; mais, pris en masse, ils sont faciles à distinguer.

Ce n'est point mon intention de donner ici une description des environs de la Spezia, ce qui nécessiterait des coupes et des cartes ; mais il me reste à essayer de démontrer ce que ces roches sont probablement. Les Bélemnites semblent prouver seulement que les couches qui les contiennent peuvent être le Lias ou quelque chose de plus moderne ; mais les Ammonites pourront peut-être nous aider davantage (1) : elles sont très-nombreuses, et on y voit les espèces qu'on trouve ordinairement dans la partie inférieure du système oolithique ou jurassique. En jugeant par conséquent d'après les restes organiques, ces roches sembleraient devoir se rapporter aux séries oolithiques, malgré la ressemblance des calcaires avec le marbre de transition, de manière que le changement dans la composition minéralogique a été, ici comme

(1) La découverte de ces fossiles, si communs sur la montagne de Caregna, près la Spezia, est due à M. Guidoni de Massa.

dans les Alpes, excessivement grand, et probablement en grande partie, si ce n'est complètement, primitif ou originaire. De toutes façons, la cause qui a produit la structure minéralogique différente de l'une, a produit celle de l'autre, et probablement un jour elles serviront mutuellement à l'explication l'une de l'autre.

La dolomite a beaucoup des caractères d'une roche subordonnée, d'une énorme couche, car elle s'étend très-régulièrement dans la même ligne que les autres couches, et est recouverte par une suite de couches, et soutenue par une autre, de manière que les coupes observées dans plusieurs vallées sont les mêmes. Je parle de cela, parce que je ne voudrais pas que l'on crût que j'élude les difficultés, si cela en paraissait une; et la disposition de la dolomite de la Spezia n'est pas la même que celle des lacs de Lugano, de Côme et de Lecco. Les couches sont, il est vrai, très-interrompues, et la dolomite se présente comme une masse presque perpendiculaire parmi d'autres couches qui sont aussi presque perpendiculaires, de manière qu'on pourrait la considérer comme un filon; mais, comme on la trouve aussi dans le même calcaire, à l'est du golfe, elle peut paraître également une immense couche ou une accumulation de couches.

Toutes les roches énumérées ci-dessus, du nº 1 au nº 5 inclusivement, peuvent représenter les séries oolithiques renfermant aussi les calcaires des environs de Gênes, qui se développent dans la partie inférieure du schiste calcaréo-siliceux et du grès nº 5, et peut-être pourra-t-on trouver ici les restes organiques qu'on a observés dans des roches semblables à Digne et à Sisteron. Ce n'est, pour le moment, qu'une simple supposition; mais, en tout cas, les calcaires de la Spezia représentent

géologiquement une partie des séries oolithiques, quoique, par leurs caractères minéralogiques, ils n'aient pas la plus légère ressemblance avec aucune partie de ces séries, telles qu'elles existent en Angleterre et dans la plus grande partie de la France. Dans ce cas, le macigno supérieur représenterait une partie des séries du sable vert, ainsi qu'on l'a déjà supposé. Les roches de la Spezia se retrouvent abondamment en Toscane et dans les états de Lucques, dans des circonstances qui paraissent les mêmes.

Le pays entier qui forme les environs de la Spezia a été violemment troublé en apparence par la serpentine et l'euphotide, qui se trouvent tantôt au-dessous, tantôt au-dessus des mêmes roches, et quelquefois même qui traversent leurs couches. Elles semblent avoir agi ici, comme dans beaucoup d'autres endroits, à la manière de roches trappéennes; il n'y a aucune régularité dans leur structure, prise en général : quelquefois les parties qui les composent sont plus cristallines; tantôt une variété prévaut, tantôt une autre. La période de leur introduction parmi les roches stratifiées n'est pas aussi claire; mais, comme elles sont mélangées avec les couches qui semblent représenter la série oolithique, elles paraissent postérieures à cette époque (1).

On peut espérer que les exemples donnés ci-dessus des grandes différences minéralogiques qu'on observe dans des roches qui semblent avoir été formées aux mêmes époques géologiques, feront sentir suffisamment l'im-

(1) Les couches tertiaires perpendiculaires, accompagnées de lignites à Caniparola, qui semblent marquer l'époque où les montagnes de Massa-Carrara se sont élevées, peuvent aussi correspondre avec l'apparition des Serpentines et des Euphotides.

portance de ce sujet, et porteront ceux qui ne sont pas disposés à accorder leur assentiment aux théories auxquelles on a attribué ces changemens, à examiner au moins les faits, ce qui les conduira à en découvrir d'autres qui complèteront ceux que je viens de rapporter, ou qui, considérés par eux-mêmes, dirigeront vers de nouvelles vues utiles au progrès de la géologie.

Les grands changemens minéralogiques que j'ai rapportés conduisent naturellement à rechercher le meilleur mode à suivre pour le groupement des roches, de manière à pouvoir les reconnaître avec le moins de difficulté possible dans les différens pays. Chaque jour nous acquérons des descriptions nouvelles et exactes de districts variés, faites par des personnes capables, et dans lesquelles on essaie de déterminer toutes les petites divisions qui ont été établies parmi les roches ; mais la plupart des lecteurs de ces descriptions doivent s'apercevoir que, malgré la sagacité et le talent des auteurs, on a besoin d'une grande confiance pour s'accorder avec eux lorsqu'ils manquent de caractères zoologiques, même quand l'existence du groupe, dont les plus petites divisions font partie, serait clairement prouvée. Nous ne pouvons pas espérer que les mêmes roches puissent être développées de la même manière sur toute la surface de la terre : l'Europe seule prouve le contraire. Cependant, quoique les parties d'un même groupe ne puissent pas être déterminées, la totalité peut souvent l'être ; et, pour faciliter l'étude des formations dans les pays éloignés, on pourrait d'abord les considérer sur une grande échelle, laissant de côté les petites divisions, qui peuvent être très-utiles dans une partie du monde, mais de peu de valeur comparativement hors de là, pour ne les examiner qu'après que

l'existence du groupe, dont ils font partie, aurait été établie. Il peut arriver en outre que, dans les pays que nous visitons, certaine roche soit mieux développée que dans celui où son existence a été établie en premier; et, par conséquent, de très-grandes modifications dans ces divisions deviennent nécessaires. En outre, des roches peuvent exister dans un pays et manquer dans un autre : le muschelkalk en est un exemple; son existence fut long-temps niée, uniquement parce qu'on ne pouvait le trouver dans les pays où son existence était niée. Ainsi, si dans une partie de la France on trouve une roche qui n'existe pas dans le même groupe dans une autre portion du même pays, comment pouvons-nous supposer qu'en Europe nous possédons toutes les formations qui se sont déposées sur la surface de la terre (1)?

(1) En divisant les roches stratifiées en groupes qui embrassent des formations et des sous-formations, nous facilitons singulièrement l'examen des pays éloignés, ainsi que la pratique me l'a démontré. Les roches au-dessous de la grauwacke ont si peu de régularité qu'il est extrêmement difficile, si ce n'est impossible, de les classer; mais, en commençant par la grauwacke, j'ai trouvé que les groupes suivans étaient propres à faciliter l'étude de la géologie, et si on adoptait quelque chose de semblable, ou toute autre division que les géologistes pourraient regarder comme meilleure, jusqu'à ce que la connaissance de la terre fût plus parfaite, cela aiderait beaucoup aux progrès de la géologie, et nous serions débarrassés de ces mots de primitifs, transition, secondaires et tertiaires, qui sont fondés sur des théories que chaque jour semble destiné à ébranler.

1. *Groupe des grauwackes.* — Considéré généralement comme une masse de schistes arénacés et de roches calcaires, dans laquelle tantôt l'une, tantôt l'autre prédomine. Différemment développé dans des lieux différens, et s'étendant jusqu'au vieux grès rouge des géologues anglais inclusivement.
2. *Groupe carbonifère.* — Contenant le calcaire carbonifère et le terrain houiller. Il y a sans doute quelque violence à séparer ainsi le calcaire

carbonifère du premier groupe, avec lequel il semble avoir une liaison si naturelle, tant minéralogique que zoologique. Cependant, cette même roche est liée si étroitement avec le terrain houiller, particulièrement en Angleterre, qu'on ferait une violence égale en séparant ces deux formations. L'avantage qu'il y a à séparer le terrain houiller du premier groupe, et à l'isoler autant que possible, c'est qu'il peut servir de guide pour déterminer les âges relatifs des roches qui se présentent avec lui.

3. *Groupe du grès rouge.* — Comprenant le grès rouge (*Grès des Vosges*, *Rothe-todte-liegende*, *Exeter red-conglomerate*), le *Zechstein*, le Grès bigarré (*Bunter-sandstein*), le *Muschelkalk* et les marnes irisées (*Keuper*). La partie inférieure de ce groupe semble une division naturelle, et a probablement été produite par quelque révolution générale de la surface de la terre, accompagnée d'une destruction partielle des roches préexistantes. La partie supérieure du même groupe n'est pas aussi naturellement séparée des roches qui sont au-dessus, car il semble qu'après l'époque remarquable du *Rothe-todte-liegende*, on peut souvent tracer un passage graduel de cette roche à la craie inclusivement : ce groupe semble cependant convenable dans l'état présent de nos connaissances. Les deux principaux calcaires, le *Zechstein* et le *Muschelkalk*, peuvent être considérés comme subordonnés, car tantôt l'un paraît, tantôt l'autre ; et quelquefois, comme dans le Devonshire, ils manquent tous deux.
4. *Groupe du calcaire jurassique ou oolithique.* — Renfermant tout ce qu'on nomme communément le calcaire du Jura et le Lias.
5. *Groupe de la craie.* — Renfermant la craie proprement dite et le *green-sand*. Le terme de craie n'est peut-être pas bien approprié à tout ce groupe, car probablement le caractère crayeux n'y est applicable que dans quelques parties de l'Europe ; mais, comme tous les géologistes savent ce que cela veut dire, il est aussi bon que celui de *lias*, etc.
6. *Groupe des terrains supérieurs.* — Ce groupe semble très-naturel ; il renferme toutes les roches tertiaires, qui probablement sont très-différemment développées dans les différens pays.

On doit probablement séparer de cette liste ces graviers, sables, etc., habituellement connus sous le nom de terrains de transport anciens ou diluviens, mais que des observations récentes, particulièrement celles de M. Desnoyers, montrent avoir eu une origine très-différente de celle qu'on leur supposait généralement.

NOTICE *sur des dents de Ruminans, de Pachydermes et de Carnassiers, trouvées dans la formation crayeuse de la montagne de Saint-Pierre de Maëstricht;*

Par M. VAN BREDA,
De l'Institut des Pays-Bas;

Et M. VAN HEES,
Docteur en médecine à Maëstricht.

Parmi les faits généraux qui, dans les derniers temps, sont résultés des recherches actives des géologues, aucun ne paraît mieux prouvé que cette relation générale qui existe entre l'âge des couches successives, dont l'écorce du globe terrestre est composé, et les classes d'animaux fossiles qu'elles renferment.

Tout porte à faire présumer que la succession de ces terrains a été accompagnée d'un développement proportionnel des conditions nécessaires à l'existence des classes plus élevées, et que l'équilibre atmosphérique, indispensable à la vie des animaux les plus parfaits, n'est survenu que très-tard, lorsque les terrains thalassiques avaient commencé à se former.

Jusqu'à présent, à l'exception de quelques localités douteuses, comme celle de Stonesfield, aucun ossement de Mammifère n'a été trouvé que dans les couches supérieures à ce grand dépôt de matière calcaire, que l'on nomme ordinairement la formation crayeuse, et qui ne paraît contenir en animaux vertébrés que des os de poissons et de reptiles.

Les faits mêmes qui, n'étant pas examinés avec toute l'attention nécessaire, paraissent faire exception à cette loi générale, s'y soumettent cependant le plus souvent après un examen scrupuleux, et contribuent à la confirmer, bien plus même que ceux qui rentrent dans la catégorie ordinaire.

Un de ces faits sera l'objet de cette Notice.

La formation crayeuse de la montagne de Saint-Pierre de Maëstricht, si célèbre par ses ossemens de Tortues marines et par les restes de cet énorme Lézard, que l'on a désigné par le nom de Mosasaurus, qu'elle contient pêle-mêle avec des coquillages et des Polypiers qui caractérisent la craie, n'avait jusqu'à présent offert aucun os de Mammifères aux recherches des naturalistes.

Le vaste Océan, au sein duquel elle fut déposée, ne pouvait nourrir que des animaux aquatiques, et il n'y avait aucune probabilité de trouver dans ces dépôts d'autres os de Mammifères que ceux des Cétacés, ou tout au plus des Phoques.

Ce ne fut donc pas sans surprise que l'un de nous (M. Van Hees) reçut, le 9 du mois de mars passé, une dent enclavée dans la craie de la montagne de Saint-Pierre, dent qui avait appartenue, sans aucun doute, à un ruminant. On l'avait découverte, enchâssée dans la paroi d'un grand pilier qui soutient le plafond d'une partie d'une carrière, où depuis long-temps on ne travaille plus; elle s'y était présentée à environ 80 pieds sous la surface de la montagne, lorsque, grattant avec un instrument tranchant, on voulait effacer une marque qui servait à trouver le chemin dans le dédale de ces immenses carrières.

Des recherches ultérieures, qui furent faites en notre présence, nous firent découvrir au même endroit, mais en creusant plus profondément dans le massif du pilier, encore plusieurs dents en place; et des travaux auxquels nous avions engagé les ouvriers, à qui le hasard avait offert la première dent, en ont fait trouver toujours au même endroit, mais toujours en avançant plus profondément dans l'intérieur du pilier, un nombre si considérable, que l'on peut, au moment où nous écrivons cette note (3 juillet), les estimer sans exagération à plus de cinq cents.

Les dents, que nous avons examinées, nous ont paru appartenir à des Ruminans des genres bœuf et chèvre ou mouton; à des Pachydermes des genre cochon et cheval, et à des Carnivores du genre chien.

Les dents des Ruminans sont les plus nombreuses; elles forment les $\frac{8}{16}$, celles des Pachydermes les $\frac{5}{16}$, et celles des Carnassiers les $\frac{3}{16}$ du nombre total. Elles ne nous paraissent différer en rien des dents du bœuf ordinaire, de la chèvre ou du mouton domestique, du sanglier, du cheval et du chien domestique actuellement existans. Nous en possédons des incisives, des canines et des molaires.

La pierre dans laquelle les dents sont enclavées n'a rien qui la distingue de la pierre ordinaire de la montagne de Saint-Pierre; elle a la même couleur plus ou moins jaunâtre; l'on y trouve le même mélange de sable et de parties calcaires: seulement elle est très-friable, comme cela a lieu dans plusieurs endroits de la montagne; enfin, elle ne diffère pas sensiblement de celle qui enveloppe souvent les ossemens de Reptiles.

Des fragmens de coquilles et d'Oursins se trouvent confondus avec les dents dans la même pierre ; mais, ce qui est assez remarquable, aucune autre partie des animaux auxquels ces dents ont appartenu n'a été trouvée; point de restes d'ossemens, pas même des mâchoires : les dents étaient sans doute déjà séparées du squelette de l'animal quand elles ont été déposées dans la craie. L'on avait remarqué en plusieurs endroits de la pierre silicéo-calcaire, qui entoure les dents, une matière brunâtre, qui, au premier aspect, nous avait paru pouvoir être attribuée à une matière organique décomposée; mais des recherches chimiques nous ont appris que cette matière n'était qu'un silicate de fer manganésifère.

Les dents, au reste, étaient dispersées sans aucun ordre visible dans la pierre ; elles paraissent avoir été soumises à une forte pression, et sont souvent divisées perpendiculairement en deux parties, qui, dans la pierre, se trouvent à quelque distance l'une de l'autre : elles happent plus ou moins à la langue, et ont quelquefois une teinte bleuâtre, qui semble indiquer la présence du phosphate de fer.

Tel est le fait qui s'est présenté dernièrement dans la formation de Maëstricht, et qui, s'il n'admettait pas une explication particulière, devrait nécessairement bouleverser toutes les idées reçues en géologie, en nous montrant des restes d'animaux, dont les analogues existent encore de nos jours, confondus pêle-mêle dans une formation très-ancienne avec ceux de ces lézards gigantesques, dont la race était éteinte bien avant les temps historiques.

Il paraîtra sans doute difficile de ne pas regarder comme contemporaines des restes de ces lézards, des dents qui se trouvent avec eux au milieu de la vaste formation de la montagne de Saint-Pierre, à 80 pieds de la surface, dans un énorme pilier, reste d'une couche que des travaux anciens ont emportée.

Voici cependant ce qu'un examen scrupuleux du terrain nous fit apercevoir, et ce qui nous fait pencher pour l'opinion que nos dents n'appartiennent pas à la même époque que les fossiles connus de la craie, et qu'elles ne se trouvent qu'accidentellement mêlées à ceux-ci.

1°. La couche où les dents se trouvent se distingue des autres par une plus grande humidité, et par une bien plus grande friabilité que celle de la craie. La pierre de cette couche n'offre presque aucune solidité, et n'est pas propre à servir de pierre de construction. Nous observerons cependant que la couche n'est pas tellement tranchée de la craie, sur laquelle elle repose, ni de celle qui la recouvre, qu'on puisse distinguer des traces d'une séparation nette : le tout semble se fondre ensemble, et passer insensiblement à la masse crayeuse, qui ne diffère en rien de la pierre à bâtir ;

2°. L'on y remarque beaucoup de veines, ou de petits amas de la substance brune, que l'analyse chimique nous a montré contenir un silicate de fer manganésifère ;

3°. Elle renferme de petits creux remplis d'un sable siliceux, pur, blanc, à gros grains, ne faisant aucune effervescence avec les acides ;

4°. La couche ne se retrouve pas avec les mêmes caractères dans le pilier opposé ;

5°. Tout le terrain de la montagne paraît crevassé; le plafond des galeries environnantes montre plusieurs de ces petites crevasses remplies de sable et de la matière ferrugineuse indiquée plus haut;

6°. A peu de distance de l'endroit où les dents ont été trouvées, des tuyaux d'orgue, remplis de diluvium, traversent les couches crayeuses;

7°. En d'autres endroits l'on trouve, dans les couches supérieures des galeries, d'assez grands espaces où la craie, mêlée d'argile et de sable, forme des masses continues, et tranchées nettement par des lignes sinueuses de la véritable craie;

8°. Enfin, en un autre endroit nous avons observé au milieu d'une couche des excavations assez vastes, remplies en partie de stalactites calcaires.

Toutes ces observations réunies nous portent à admettre la conclusion que là où actuellement les dents se trouvent entourées de la substance crayeuse, il existait autrefois une large excavation; que les dents auparavant répandues sur le sol ont été emportées par les eaux, et ont coulés, avec la substance silicéo-calcaire de la montagne elle-même, par les fissures, jusque dans l'excavation, qui a été ainsi comblée par le détritus du sol crayeux, auquel ces dents étaient entremêlées. L'eau, entrée en même temps dans l'excavation, aura filtré par les fissures nombreuses inférieures, et la matière silicéo-calcaire, tassée et pressée par le poids énorme de l'eau élevée sur le sol de la montagne, et remplissant les fissures, aura repris l'aspect de la masse pierreuse de la montagne, qui, elle-même, ne consiste qu'en parti-

cules remaniées par les eaux, sans cependant recouvrer totalement sa solidité antérieure.

Ainsi s'expliquerait facilement, 1° la présence des dents au milieu d'une formation déposée originairement, quand les Mammifères n'existaient pas encore; 2° pourquoi ces dents n'ont été trouvées que dans un endroit très-circonscrit; 3° comment plusieurs d'entre elles sont divisées perpendiculairement, et enfin pourquoi la pierre qui les enveloppe possède une solidité bien moins considérable que celle qui sert de moellon, et qui provient des environs du même endroit.

Si ces conclusions sont exactes, les animaux dont nous venons d'examiner les restes ont vécu dans des temps bien moins éloignés de nous que les Tortues et les Mosasaurus, dont les mêmes carrières nous ont révélé l'existence; ils sont cependant bien antérieurs à l'énorme dépôt de diluvium que les eaux, descendant du faîte des Ardennes, ont étendue dans l'ancienne vallée de la Meuse, et sur les plateaux de la montagne de Saint-Pierre et des montagnes environnantes. Rien de ce qui s'y dépose actuellement ne pourrait pénétrer dans l'intérieur de la montagne que par un de ces trous coniques et étroits, que l'on désigne sous le nom bizarre de tuyaux d'orgue; mais, dans ce cas, le corps porté dans la montagne serait entouré du diluvium qui remplit ordinairement les tuyaux d'orgue, et qui couvre tout le plateau (1).

(1) Un de nous (M. Van Hees) possède dans sa collection un morceau de bois de cerf trouvé dans l'intérieur de la montagne, entremêlé au gravier du diluvium, qui avait fusé d'un tuyau d'orgue ouvert par le bas.

Nos dents ont donc été déposées sur le plateau crayeux de Saint-Pierre, quand le diluvium ne le couvrait pas encore ; elles sont entrées avec la substance crayeuse remaniée par les eaux, soit dans des fissures, soit dans des tuyaux d'orgue alors encore vides, et ont été portées dans une de ces nombreuses cavités que la craie, en se déposant, avait laissées ouvertes. Ce ne fut qu'après leur dépôt que des courans d'eau, descendant des Ardennes, ont rempli les tuyaux d'orgue avec des blocs roulés quarzeux, et en ont étendu une masse considérable sur la surface du plateau.

Des Ruminans, des Pachydermes, des Carnassiers du genre chien, semblables à ceux qui existent encore aujourd'hui, vécurent donc avant que le diluvium fût dédéposé dans les environs des mêmes endroits où on les retrouve encore ; ces animaux furent donc déjà contemporains de ces Hyènes, de ces Ours, de ces Rongeurs, dont on retrouve les ossemens déposés entre les couches de diluvium dans les cavernes et dans les fentes des rochers, et qui ont de même prolongé leur existence jusque après le dépôt du diluvium, sur lequel l'on retrouve, dans nos cavernes, leurs ossemens renfermés dans des couches d'une origine plus récente.

Des animaux paisibles peuplaient donc nos contrées avant et après notre diluvium, et servaient probablement de pâture à ces animaux féroces, qui existaient en même temps dans les mêmes pays. N'est-il pas remarquable qu'aujourd'hui l'on n'en retrouve plus que les genres utiles à l'homme, avec quelques petits Rongeurs, et ne serait-on pas tenté d'attribuer à l'augmentation de la population, aux progrès de la civilisation en Europe, la

destruction des animaux nuisibles, destruction à laquelle n'auraient échappé que ces petits Rongeurs, auxquels leur taille, leur nombre considérable, et leur grande fécondité, permirent de lutter avec avantage contre les poursuites de l'homme ?

Sur une nouvelle espèce de Phénicoptère ou Flammant (Phænicopterus ignipalliatus);

Par MM. Dessalines d'Orbigny et Isid. Geoffroy Saint-Hilaire.

Le genre Phénicoptère ou Flammant, l'un des plus remarquables de l'ordre des Échassiers, dans lequel il compose à lui seul une famille des plus tranchées, ne comprend encore que trois espèces, dont l'une n'est même bien connue que depuis un an environ. Ces trois espèces sont :

1°. Le Phénicoptère des anciens, Geoff. S.-Hil., *Bull. Soc. phil.*, tom. II, p. 97 ; *Phænicopterus antiquorum*, Tem., Pl. col., 71e livr. ; *Phænicopterus ruber* de Linné et de la plupart des auteurs. C'est cette espèce qui, chaque année, vient visiter par troupes nombreuses nos côtes du midi ;

2°. Le Phénicoptère rouge, *Phænicopterus ruber*, Wilson, tom. VIII, p. 45, pl. 66 ; Temm., Pl. col., 71e livr. *Phænicopterus Bahamensis*, Catesb., t. I, p. 73. Cette espèce, long-temps confondue avec la précédente, est le Flammant d'Amérique de quelques auteurs mo-

dernes, et sans doute aussi le *Phœnicopterus chilensis* de Molina, quoique la description de cet auteur, évidemment inexacte à plusieurs égards, s'éloigne un peu de celle de Wilson;

3°. Le PETIT PHÉNICOPTÈRE, *Phœnicopterus minor*, Geoff. S.-Hil., *Bull. Soc. phil.*, tom. II, p. 97. *Vieill. Gal. du Mus.* Le Flammant Geoffroy, Lacépède. Le Flammant pygmée, *Phœnicopterus minor*, Temm., Pl. col. 419. Cette espèce, dont l'adulte n'est connu que depuis très-peu de temps, habite le Sénégal et le Cap de Bonne-Espérance, et non pas l'Amérique, comme le ferait croire une faute typographique qui s'est glissée dans la seconde édition du Règne animal.

A ces trois espèces il faut joindre une espèce nouvelle qui habite, comme le Phénicoptère rouge, l'Amérique méridionale, et qui n'est pas moins remarquable que ses congénères par l'éclat de ses couleurs. Nous lui donnons le nom de PHÉNICOPTÈRE A MANTEAU DE FEU, *Phœnicopterus ignipalliatus*, à cause de ses ailes, qui sont de la couleur de celle d'un charbon ardent.

Notre description est faite d'après l'examen de trois individus, dont deux adultes, et l'autre jeune.

La tête, le cou, la queue, le dos et les parties inférieures sont généralement, chez les adultes, d'un rose pâle, quelques-unes des plumes du dos sont d'un rose plus foncé : sans doute dans les vieux individus le dos devient rouge comme les ailes, ainsi que cela a lieu chez les vieux individus de l'espèce commune. Les ailes, à l'exception des rémiges, qui sont noires, sont d'un rouge vermillon éclatant, très-différent par la nuance du rouge rosé qui orne le plumage du Flammant ordinaire, et se rappro-

chent de la couleur d'un charbon ardent. Les jambes sont d'un rouge brun dans la plus grande partie de leur longueur, mais d'un rouge vif dans le voisinage des articulations. Les doigts sont en entier de cette dernière couleur. Le bec est coloré de rouge et de noir, comme chez le Flammant ordinaire; mais le noir s'étend de la pointe jusqu'au delà de la courbure, et jusque tout près des narines, et occupe ainsi plus de la moitié du bec : caractère qui suffirait seul pour distinguer le *P. ignipalliatus* adulte de tous ses congénères.

Les jeunes ont le plumage d'un gris blanchâtre parsemé de mèches brunes, avec quelques plumes roses aux couvertures des ailes. Le bec est noir à son extrémité, bleuâtre dans la plus grande partie de sa longueur. Les pieds sont entièrement brunâtres.

Les caractères que nous avons indiqués suffiraient seuls à la distinction de l'espèce; mais d'autres, d'une beaucoup plus grande importance, restent à signaler. Le corps est presque de même volume que chez le Flammant ordinaire, et le cou est de même longueur, mais les jambes sont beaucoup plus courtes, comme le montreront les mesures suivantes. La jambe proprement dite, depuis le point où s'arrêtent les plumes, a 5 pouces, et le tarse 9, tandis que chez un Flammant ordinaire, de même volume, la jambe, depuis le point où s'arrêtent les plumes, a 9 pouces, et le tarse 1 pied. Le bec est aussi sensiblement plus court dans notre espèce nouvelle, principalement dans la portion comprise entre sa base et sa courbure. Du reste, la mandibule inférieure est de même forme que chez le Flammant ordinaire et le Flammant rouge. Enfin, une dernière différence, qui ne doit

pas être oubliée, c'est que l'ongle du pouce est très-petit. Les ongles des autres doigts sont au contraire aussi larges qu'à l'ordinaire, et peut-être même davantage.

Les dimensions de nos individus sont les suivantes. Longueur totale, depuis le bout de la queue jusqu'à l'extrémité du bec, 4 pieds 1 pouce. Longueur du bec, mesuré en ligne droite, 4 pouces $\frac{1}{4}$.

Le *Phœnicopterus ignipalliatus* est commun dans a province de Buénos-Ayres jusqu'à la *Bahia blanca*; il est extrêmement rare à Corrientes. Il vit par grandes troupes au bord des lagunes; mais on l'approche difficilement à cause de son naturel farouche. Les Espagnols le nomment *Flamingo* (Flammant); mais quelques Guaranis de Corrientes le connaissent sous le nom de *Nahana*, et les Indiens Buticud du Brésil l'appellent *Ponchen*.

DESCRIPTION *d'un dépôt mixte de Gypse fibreux secondaire, et de Roches pyrogènes à Sainte-Eugénie, dans le département de l'Aude;*

Par M. TOURNAL fils.

On n'avait pas encore observé, sur le versant septentrional des Pyrénées, de roches d'origine ignée; cependant il en existe un grand nombre sur le versant méridional. Quelle que soit la cause de cette différence, le fait est extrêmement remarquable : aussi, nous allons décrire avec quelque détail le seul exemple, qui soit à notre connaissance, de roches ignées sur le versant français des Pyrénées.

Au sud-ouest de Narbonne, à la hauteur de Peyriac, en quittant la grante route de Perpignan pour suivre le ravin des Pigeonniers, à peine a-t-on quitté les forma-

tions d'eau douce pour marcher sur le calcaire marneux secondaire (lias), que l'on rencontre subitement un amas de gypse fibreux secondaire, à couches sinueuses et bariolées de plusieurs couleurs, renfermant quelques couches subordonnées de marne, et de nombreux cristaux de quarz prismé bipyramidal. Ces couches de gypse, quoique flexueuses, sont en général verticales, et dirigées au nord-est, c'est-à-dire, de la même manière que les roches qui établissent la continuation géognostique des Pyrénées avec les Cévennes.

Le terrain gypseux de Sainte-Eugénie a la plus grande analogie avec tous ceux que l'on observe dans les Corbières, à *Ornaisons*, *Gléon*, *Durban*, *Coniza*, etc., etc. Aussi je n'hésite pas à les lui assimiler.

Plusieurs auteurs ne sont pas encore bien d'accord sur la véritable position géognostique de ces gypses. Les uns en font une couche subordonnée au lias, tandis que quelques autres pensent qu'ils sont contemporains du grès bigarré; mais cette distinction, comme nous l'a très-bien fait observer M. Reboul, correspondant de l'Académie, qui a eu la bonté de visiter avec nous ce gîte intéressant, n'est pas d'une aussi grande importance qu'elle le paraît d'abord, car le *muschelkalk* n'existant pas dans les Pyrénées, le lias et le grès bigarré s'y trouvent à peu près en contact.

Avant d'atteindre la campagne de Sainte-Eugénie, on observe un amas de tufs et de wake, qui ont la plus grande analogie avec ceux des volcans anciens de la France méridionale. Ces tufs ne font pas effervescence avec les acides; ils sont ordinairement rougeâtres, souvent gris ou verdâtres, traversés par de petites veines de gypse, et renfermant de petites boules de zéolithe blanche, et des fragmens roulés de gypse. Quelquefois les mêmes roches ignées sont extrêmement compactes, et renferment du peridot disséminé.

Cette formation, qui repose immédiatement sur le lias, se prolonge au-delà de Sainte-Eugénie, dont les murs sont assis au-dessus; sa plus grande longueur a environ 2 ou 300 toises. Au-delà de Sainte-Eugénie, ce gypse reparaît encore et empâte des amas de wake, renfermant des masses de basalte arrondi, qui se décompose

en couches concentriques, et qui renferme des cristaux de péridot; les mêmes boules basaltiques ont aussi été observées dans le gypse.

Aux environs de ce dépôt basaltique, en allant vers le *roc du chevrier*, on observe des amas d'une roche verte, analogues à quelques mélaphyres ou à quelques roches serpentineuses. Ces roches, d'origine ignée, paraissent avoir été soulevées en même temps que les wackes et les basaltes; elles reposent sur le calcaire secondaire (lias).

M. de Paretto, observateur infatigable, dont les importans travaux sont connus de tous les géologues, et qui a visité dernièrement avec moi Sainte-Eugénie, a observé un fait extrêmement intéressant, et qui peut aider à expliquer le mode de formation de ce terrain; il a vu que quelques-unes des roches secondaires qui supportent le gypse et les wakes étaient recouvertes d'un enduit igné, verdâtre, ressemblant à une couche de vernis que l'on aurait placé sur la roche. Ce phénomène s'observe très-bien en suivant le ravin qui conduit à la fontaine.

A quelques pas de ce ravin, en se dirigeant vers *Pech redon*, le gypse, avec les amas de roche ignée qu'il renferme, reparaît encore dans cette localité; il renferme de petits sillons de fer spathique, et quelques cristaux de fer oligiste.

Cet ensemble de dépôts est inséré entre deux sommités de lias, dont l'une, plus voisine des étangs (*Pech redon*), est confusément stratifiée, et l'autre se liant et adhérent à la masse des Corbières, montre des strates inclinés d'environ 45° vers le nord-est. On l'appelle *roc du chevrier*.

Le calcaire qui circonscrit et domine le dépôt gypseux, est généralement marneux, traversé par de petites veines spathiques, et se décompose en marne rougeâtre : les fossiles y sont très-rares. J'y ai cependant observé des fragmens de Madrépores, quelques individus de l'*Orbitolites concave*, et les genres Térébratule et Podopsis.

Il est très-difficile d'expliquer la cause qui a formé le terrain mixte de Sainte-Eugénie, et cette difficulté tient aux nombreuses explications que l'on peut en donner.

Ainsi, il est possible que le lias recouvrît d'abord le

gypse, et que, par une expansion basaltique qui agissait de bas en haut, le lias ait été brisé, et le gypse soulevé avec lui.

On peut encore admettre que le gypse et les roches volcaniques aient été apportés par des alluvions, qui auraient ainsi comblé une vaste faille existante dans le lias. Mais cette opinion ne me paraît pas soutenable, parce que les roches de Sainte-Eugénie ne ressemblent nullement à des matériaux transportés, mais bien à des roches formées en place; il faudrait d'ailleurs, pour que cette théorie fût admissible, qu'il y eût dans les environs quelque roche d'origine ignée.

Il n'est pas également probable, mais je dois exposer cette opinion par suite de la tendance que l'on a aujourd'hui de faire jouer un rôle important aux actions chimiques dans les phénomènes volcaniques, il n'est pas également probable, dis-je, que l'expansion volcanique des boues et des basaltes de Sainte-Eugénie, ayant été accompagnée d'un dégagement acide, phénomène assez commun dans les éruptions, le gypse se soit formé aux dépens de la roche calcaire.

Enfin, ne se pourrait-il pas que les choses existant dans l'état où elles se trouvent aujourd'hui, les roches ignées se fûssent mises à jour à travers la masse du gypse, qui, dans ce cas, serait de beaucoup antérieur au phénomène volcanique.

Lorsque je visitai la première fois le gîte de Sainte-Eugénie, M. Boué venait de publier son opinion sur l'origine ignée qu'il attribue à quelques dépôts gypseux des Alpes. Je crus que la nouvelle observation que je venais de faire pourrait donner un grand poids à cette manière d'expliquer les faits; mais depuis lors, et à force de visiter dans les plus grands détails la même localité, mes idées se sont beaucoup modifiées, et il me semble que la première opinion que j'ai émise est seule soutenable.

Je me résumerai donc en disant que le terrain mixte de Sainte-Eugénie paraît s'être formé par une éruption boueuse et basaltique, qui agissait verticalement de bas en haut, et qui a redressé le calcaire et le gypse qui lui était inférieur.

FIN DU DIX-SEPTIÈME VOLUME.

TABLE

DES

PLANCHES RELATIVES AUX MEMOIRES

CONTENUS DANS CE VOLUME.

Pl. 1, 2, 3. Espèces du genre Chiodecton.
Pl. 4. Coupe d'une partie des Ardennes.
Pl. 5. *A*. Nouvel os de la face. — *B*. Xanthe de Desmarest.
Pl. 6. A. *Oideum leucoconium*. — B *Desmazierella acieola*. — C. *Protococcus nivalis*.
Pl. 7. Structure des fleurs du *Canna indica* et de l'*Hedychium coronarium*.
Pl. 8. Maïs hérissé.
Pl. 9, 10. Antracotherium de la Limagne.
Pl. 11. Structure des Ammonites.
Pl. 12, 13, 14, 15, 16. Structure et développemens de l'ovule végétal.
Pl. 17, 18, 19. Organisation des yeux des animaux articulés.
Pl. 20. Antilope à cornes déprimées.

FIN DE LA TABLE DES PLANCHES.

TABLE MÉTHODIQUE

DES MATIÈRES

CONTENUES DANS CE VOLUME.

ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE ANIMALES, ZOOLOGIE.

Pages

Description d'une nouvelle espèce de crustacé fossile; *par M. Polydore Roux*. 84

Description d'un nouvel os de la face chez l'homme; *par M. Emile Rousseau*. 86

Rapport sur un Mémoire de M. *Roulin*, ayant pour objet la découverte d'une nouvelle espèce de Tapir dans l'Amérique méridionale, fait à l'Académie des Sciences, *par M. le baron Cuvier*. 107

Sur une mâchoire d'Antracotherium trouvée dans les grès tertiaires de la Limagne; *par MM. l'abbé Croizet et Jobert aîné*. 139

Recherches sur l'Histoire ancienne de nos Animaux domestiques et de nos Plantes usuelles; *par M. Dureau de la Malle*. 159

Sur les Yeux et la Vision des Insectes, des Arachnides et des Crustacés; *par M. F. Muller*. 225 et 365

Note sur les Ammonites; *par M. Léopold de Buch*. 267

Notice sur l'Antilope à cornes déprimées; *par MM. Quoy et Gaimard*. 423

Sur une nouvelle espèce de Phénicoptère ou Flammant (*Phœnicopterus ignipalliatus*); *par MM. Dessalines d'Orbigny et Isid. Geoffroy Saint-Hilaire*. 454

ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE VÉGÉTALES, BOTANIQUE.

Monographie du genre Chiodecton; *par M. Fée*. 5

Description d'un nouveau genre de Champignons nommé *Desmazierella*; *par Marie-Anne Libert*. 35

Pages

Observations microscopiques sur le blanc du Rosier, *Oideum leucoconium*; *par M. J. B. H. J. Desmazières.* 98

Notice sur le genre *Hedychium* de la famille des Musacées (Balisiers et Bananiers); *par M. Th. Lestiboudois.* 113

Note sur une nouvelle espèce de Maïs; *par M. Mathieu Bonafous.* 156

Sur l'Influence de l'acide hydro-cyanique, du camphre, et des substances extractives, sur les plantes; *par H. R. Goeppert.* (Extrait.) 221

Nouvelles Recherches sur la Structure et les Développemens de l'Ovule végétal; *par M. de Mirbel.* 302

Tableau synoptique des Synanthérées; *par M. H. Cassini.* 387

MINÉRALOGIE ET GÉOLOGIE, CORPS ORGANISÉS FOSSILES.

Mémoire sur la Formation jurassique dans le nord de la France; *par M. E. Puillon Boblaye.* 35

Lettre sur quelques points de la Géologie de l'Auvergne, adressée aux Rédacteurs, *par M. Jobert.* 89

Note sur le tremblement de terre des environs d'Alicante, extrait d'une Lettre de M. *Cassas*, Consul de France à Alicante, à M. *Bertrand-Geslin.* 105

Des Formations jurassiques dans le sud-ouest de la France; *par M. Dufrenoy.* 192

Note sur l'uniformité qui règne dans la constitution de la ceinture jurassique du grand bassin géologique qui comprend Londres et Paris; *par M. L. Elie de Beaumont.* 254

Note sur la Caverne à ossemens d'Argou (Pyrénées-Orientales); *par MM. Marcel de Serres et Farines.* 276

Note sur les différences soit primitives, soit postérieures au dérangement des couches, qu'on peut observer dans les roches stratifiées, particulièrement dans celles qui sont supérieures au grès rouge (*Rothe todte liegende.—Exeter red conglomerate*); *par M. de la Bêche.* 426

Notice sur des dents de Ruminans, de Pachydermes et de Carnassiers, trouvées dans la formation crayeuse de la montagne de Saint-Pierre de Maëstricht; *par MM. Van Breda et Van Hees.* 446

Pages

Description d'un dépôt mixte de Gypse fibreux secondaire et de Roches pyrogènes (à Sainte-Eugénie), dans le département de l'Aude; *par M. Tournal fils.* 457

MÉLANGES.

Sur l'emploi des effets électro-chimiques pour former des combinaisons; *par M. Becquerel.* 92

Notice sur les diverses causes de coloration de la neige et de la glace. 213

Remarques sur une espèce particulière de neige rouge observée dans les glaces arctiques, *par W. Scoresby.* 221

Extrait de l'Analyse des travaux de l'Académie des Sciences pendant l'année 1828; *par M. le baron Cuvier.* 319

FIN DE LA TABLE DES MATIÈRES.

Errata du dix-septième volume.

Page 117, ligne 20. *Hedychium coronarium;* lisez: *Hedychium angustifolium.*

Page 139, ligne 6. HEDYCHIUM CORONARIUM; lisez: HEDYCHIUM ANGUSTIFOLIUM.

Page 234 et suivantes. Au lieu de Pl. XII, lisez partout Pl. XVII.

.1. A.



Fig. 2. B.



A.

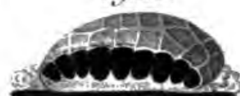


3. A.





Fig. 3. C.



...nxit et Direxit.

Fig. 3. Chiodecton myrticola.

Fig. 1. B.



Fig. 2. B.



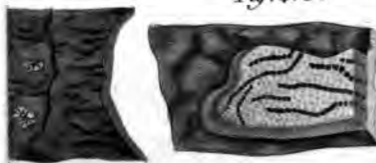
[Fi]g. 3. A.



Fig. 4. B.



Fig. 4. C.



[...] Pinxit et Direxit.

Fig. 2. Chiodecton depressum.
Fig. 4 Chiodecton seriale.



Fig. 1. B.



Fig. 2. B.



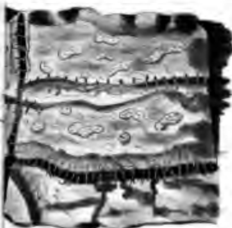
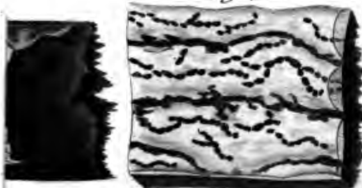


Fig. 3. C.



Fig. 4. B.



...et Direxit.

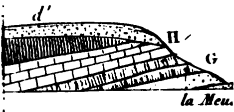
Fig. 2 Chiodecton effusum.

Fig. 4 Chiodecton monostichum.

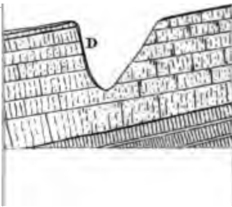
ƴmont à Fli

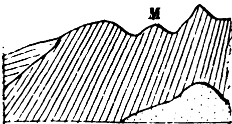
la tuilerie

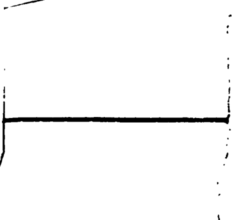
Sables diluviens



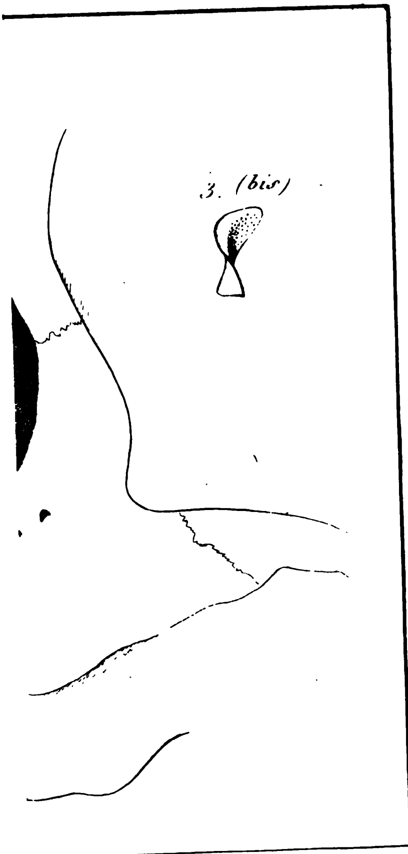
rieur













Poly. Roux del.

B Crustacé fossile.



Fig. 2.

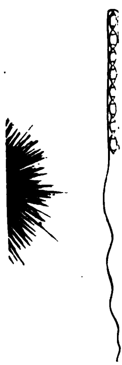
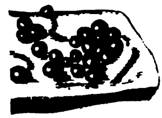


Fig. 3.



Fig. 2.



4.

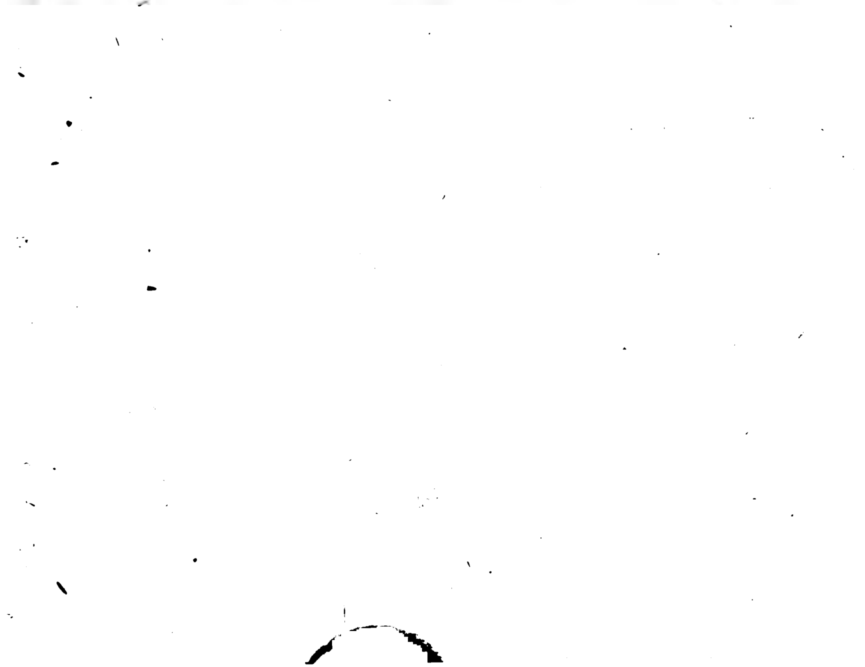


Fig. 7.



acicola.



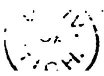




4.



onarium.





Maïs hérissé. Zea hirta.



1/4 de la grandeur naturelle.

Jobert del.t ad nat.

Pedretti. Sc.

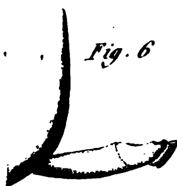
Antracotherium de la Limagne.

Pl. 10.

Fig. 5.

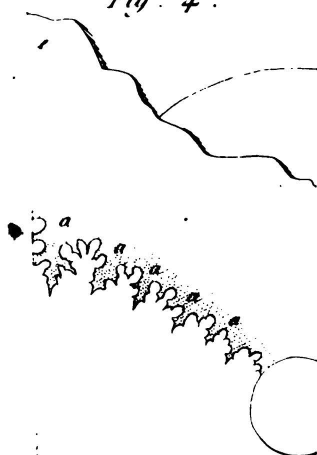


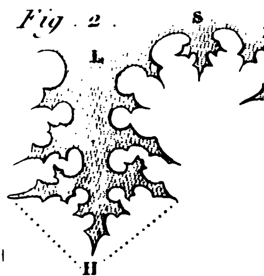
Fig. 6



Pedretti. Sc.







ructure des Am

Fig. 6.

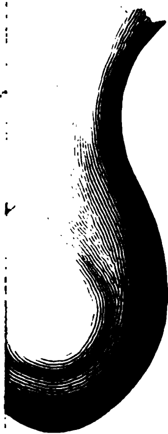
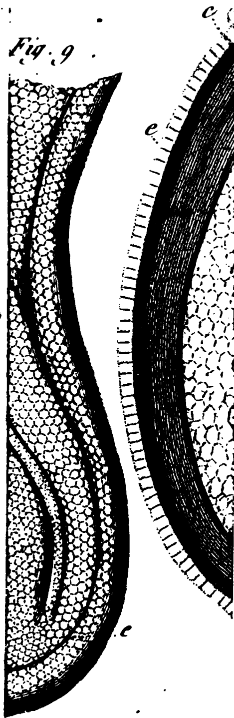


Fig. 9.



[C]ucumis Ang.




4.
a
ig. 5.

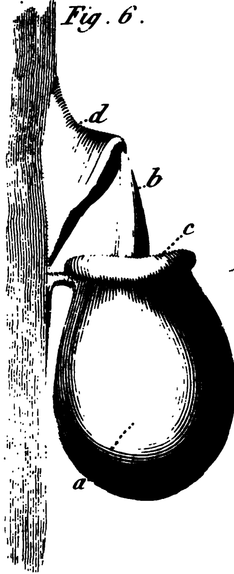

Fig. 6.
d
b
c
a


Fig. 9.
a
c
b
a

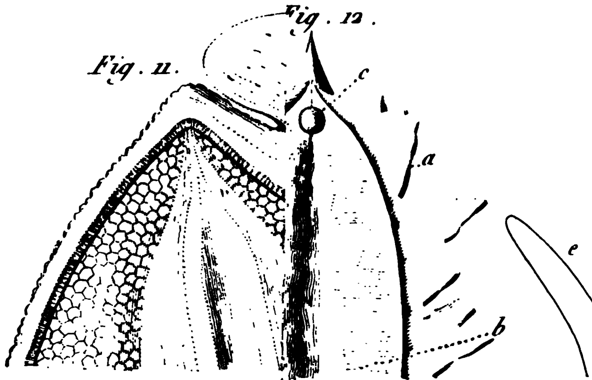

Fig. 11.


Fig. 12.
c
a
e
b







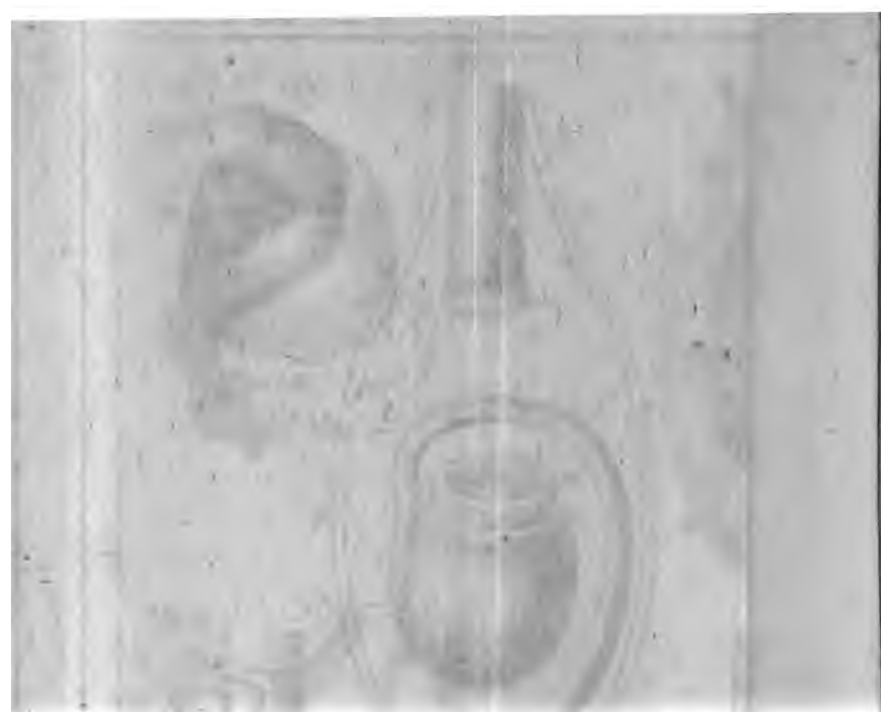


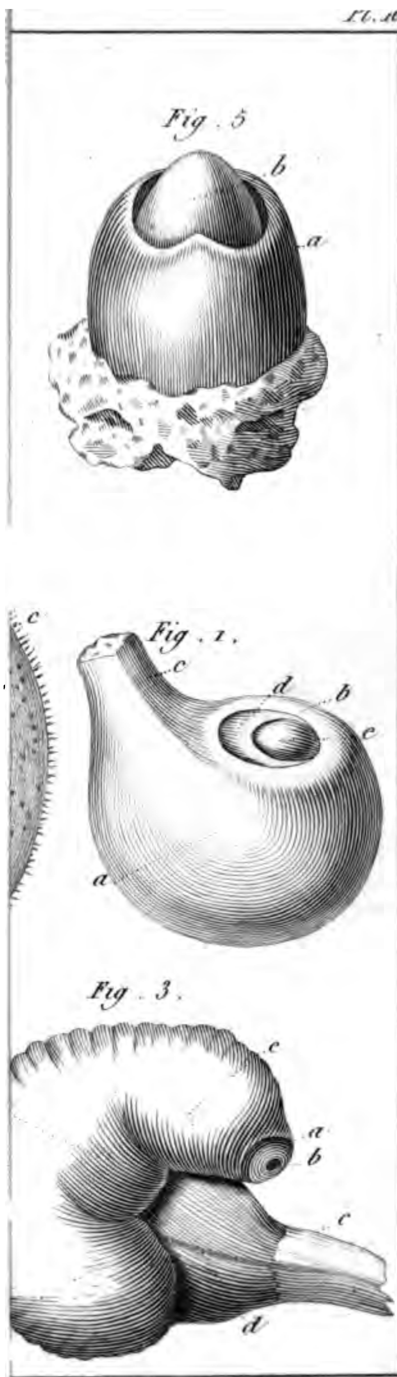
lutcola Fig. 7.



Pl. 15.
Fig. 5.
c
a
b
c
d
f
d
g
Fig. 4.
a
b
e
g
f
d
g
h







ychnis Flos - Jovis Fig. 1. 2.

a Fig. 4. 5.



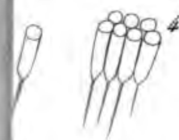


Fig. 4.





Fig. 7.





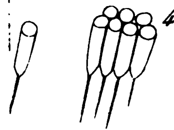


Fig. 4.



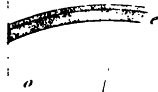
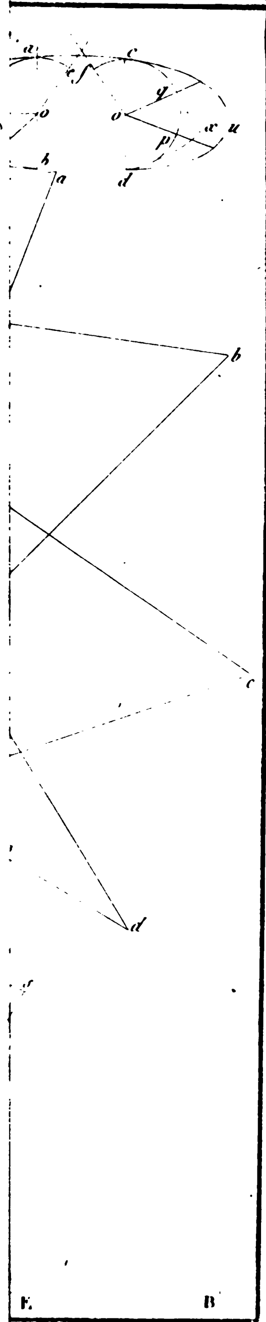


Fig. 7.






a
c
e
f
q
o
o
x
u
p
b
a
d
b
c
d
E.
B



